

305

Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen,
Teemu Näykki, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 1/2004

(ravinteet, happi, silikaatti, saliniteetti ja a-klorofylli luonnonvesistä)

305

Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen,
Teemu Näykki, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 1/2004

(ravinteet, happi, silikaatti, saliniteetti ja a-klorofylli luonnonvesistä)

Pätevyyskokeen järjestäjä:
Suomen ympäristökeskus, laboratorio
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
Puh. (09) 403 000, telekopio (09) 4030 0890

ISBN 952-11-1756-7
ISSN 1455-0792

Painopaikka: Edita Prima Oy
Helsinki 2004

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
2	TOTEUTUS	5
2.1	Pätevyyskokeen järjestäjä ja vastuuhenkilöt	5
2.2	Osallistujat	5
2.3	Näytteet	5
2.3.1	Näytteiden valmistus ja toimitus	5
2.3.2	Näyteastioiden ja näytteiden testaaminen	6
2.3.2.1	Näyteastioiden puhtauden tarkistus	6
2.3.2.2	Näytteiden homogeenisuus	6
2.3.2.3	Näytteiden säilyvyys	6
2.4	Laboratorioilta saatu palaute	6
2.5	Analyysimenetelmät	7
2.6	Tulosten käsittely	7
2.6.1	Harha-arvotestit	7
2.6.2	Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus	7
2.6.3	Kokonaiskeskihajonnalle asetettu tavoitearvo	7
2.6.4	z-arvo	8
2.7	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet	8
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	10
3.1	Tulosten toistettavuus ja uusittavuus	10
3.2	Eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten vertailu	10
3.3	Laboratorioiden pätevyyden arviointi	13
4	YHTEENVETO	14
5	SUMMARY	14
	KIRJALLISUUS	15

LIITTEET

Liite 1	Pätevyyskokeeseen 1/2003 osallistuneet laboratoriot	16
Liite 2	Näytteiden valmistus	17
Liite 3	Näytteiden homogeenisuuden testaus	19
Liite 4	Näytteiden säilyvyyden testaus	20
Liite 5	Laboratorioilta saatu palaute	21
Liite 6.1	Laboratorioiden ilmoittamat tulokset	22
Liite 6.2	Laboratorioiden ilmoittamia mittausepävarmuuksia	28
Liite 7.1	Analyyssimenetelmät	31
Liite 7.2	Liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämenetelmät	32
Liite 7.3	Merkitsevät erot eri menetelmillä saaduissa tuloksissa	33
Liite 7.4	Analyyssimenetelmien mukaan ryhmitelty tulokset	35
Liite 8.1	Vertailuarvon määrittäminen	45
Liite 8.2	Vertailuarvojen mittausepävarmuudet	46
Liite 9	Laboratorioiden tulokset ja mittausepävarmuudet graafisesti esitettynä	47
Liite 10	Tuloksissa esiintyviä käsitteitä	57
Liite 11	Laboratoriokohtaiset tulokset	59
Liite 12	Yhteenveto laboratorioiden tuloksista, z-arvot	75

KUVAILULEHTI	77
DOCUMENTATION PAGE	78
PRESENTATIONSBLAD	79

1 Johdanto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen luonnonvesiä analysoiville laboratorioille helmikuussa 2004. Määritettävänä yhdisteinä olivat ravinteet (N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , liukoinen P_{PO_4} ja liukoinen P_{tot}), happi (O_2), saliniteetti, silikaatti ja a-klorofylli (a-chl) luonnonvesistä.

Pätevyyskokeen tarkoituksena oli velvoitetarkkailuohjelmiin ja seuranta- ja tutkimushankkeisiin osallistuvien laboratorioiden tulosten vertailu. Myös muilla vesi- ja ympäristölaboratorioilla oli mahdollisuus osallistua pätevyyskokeeseen.

Pätevyyskokeen järjestämisessä on noudatettu ISO/IEC Guide 43-1 mukaisia suosituksia (1), ILACin vertailukokeiden järjestäjille antamia ohjeita (2) sekä ISON standardiluonnosta pätevyyskoetulosten tilastollista käsittelyä varten (3).

2 Toteutus

2.1 Pätevyyskokeen järjestäjä ja vastuuhenkilöt

Pätevyyskokeen järjesti:

Suomen ympäristökeskus, laboratorio, Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
puh. (09) 4030 00, telekopio. (09) 4030 0890

Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt olivat:

Irma Mäkinen	koordinaattori
Sami Huhtala	tekninen koordinaattori
Olli Järvinen	analytiikan asiantuntija: saliniteetti
Kaija Korhonen	analytiikan asiantuntija: P-yhdisteet ja happi ja a-klorofylli
Teemu Näykki	analytiikan asiantuntija: N-yhdisteet ja silikaatti

2.2 Osallistujat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota, joista 73 % analysoi velvoitetarkkailuohjelmien tai muita ympäristöviranomaisten näytteitä. Laboratorioista 60 % käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä.

Pätevyyskokeeseen osallistuneet laboratoriot on esitetty liitteessä 1.

2.3 Näytteet

2.3.1 Näytteiden valmistus ja toimitus

Osallistuneille laboratorioille toimitettiin happimääritystä ja liukoisten fosforyhdisteiden määritystä lukuun ottamatta yksi synteettinen näyte. Synteettiset näytteet valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen. Lisäksi laboratorioille toimitettiin yksi jokivesi- tai järvivesinäyte sekä yksi rannikkovesinäyte. Liukoisten fosforyhdisteiden määritystä varten toimitettiin kaksi jokivesinäytettä. a-klorofyllin määritystä varten toimitettiin yksi synteettinen näyte (etanoliin levästä uutettu klorofylli). Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2.

Näytteet lähetettiin 3.2.2004 siten, että ne olivat perillä samana päivänä. Näytteet pyydettiin analysoimaan seuraavasti:

N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, P_{PO_4} , P_{tot} , liukoinen- P_{PO_4} ja - P_{tot} sekä happi:	4.2.2004
N_{tot} , saliniteetti, SiO_2 ja a-klorofylli:	9.2.2004 mennessä.

Tulokset pyydettiin palauttamaan 20.2.2004 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin laboratorioille viikolla 10 (2004).

2.3.2 Näyteastioiden ja näytteiden testaaminen

2.3.2.1 Näyteastioiden puhtauden tarkistus

Näyteastioihin lisättiin ionivapaata vettä, jota seisotettiin kolme vuorokautta. Pullojen puhtaus tarkistettiin määrittämällä fosfaattifosfori, ammoniumtyppi tai sähkönjohtavuus (SiO_2 ja sähkönjohtavuusnäytteet). Todetut pitoisuudet olivat pienempiä kuin määritysraja tai tulokset eivät muutoin osoittaneet kontaminaatiota (sähkönjohtavuus). Astiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

2.3.2.2 Näytteiden homogeenisuus

Homogeenisuustestaus tehtiin kaikkien N_{tot} -, N_{NH_4} -, P_{tot} -, saliniteetti- ja SiO_2 -määritysten avulla. Lisäksi tarkistettiin kolmesta pullosta synteettisten näytteiden homogeenisuus. Näytteet olivat homogeenisiä (liite 3).

2.3.2.3 Näytteiden säilyvyys

Eri analyyttien pitoisuudet määritettiin ennen niiden toimittamista sekä analysointiajankohtana (liite 4). Ammoniumtypen, fosfaattifosforin, liukoisen fosfaattifosforin, kokonaisfosforin, liukoisen kokonaisfosforin ja hapen pitoisuuksia seurattiin kuljetuksen aikana kahdessa eri lämpötilassa (4 °C ja 22 °C). Näytteet toimitettiin kylmälaukuissa. Saatujen palautteiden perusteella näytteet olivat viileitä saapuessaan perille. Fosforiyhdisteiden näytteissä todettiin pieniä muutoksia varsinkin huonelämpötilaa vastaavassa säilytyksessä, mutta samana päivänä toimitetuissa näytteissä lämpötilaan nousu on ollut vähäinen. Pitoisuuden muutos testauksen perusteella olisi ollut suuri näytteessä P2 huonelämpötilaa vastaavassa säilytyksessä, mutta testaustulos on ollut virheellinen. Laboratorioiden tulosten keskiarvo vastasi testaustulosta, joka saatiin näytteitä säilytettäessä kylmässä. Lisäksi samassa näytteessä ei ollut muutoksia muissa fosforin esiintymismuodoissa.

2.4 Laboratorioilta saatu palaute

Laboratorioiden toimittamat palautteet on luetteloitu liitteessä 5. Palautteet liittyivät pääasiassa näytteiden toimitukseen. Lisäksi laboratoriot kommentoivat tekemiään virheitä.

2.5 Analyysimenetelmät

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden käyttämät menetelmät on esitetty liitteessä 7.1. Liukoisten fosforyyhdisteiden määrittämenetelmiä on esitetty liitteessä 7.2.

Analyysimenetelminä käytettiin yleisesti SFS-EN-, SFS-EN-ISO- tai SFS-standardimenetelmiä. Lisäksi käytössä oli periaatteeltaan samojen menetelmien manuaalisia sovellutuksia. Fosfaattifosforin ja kokonaisfosforin määrittäksessä kumotut standardimenetelmät (SFS 3025 ja SFS 3026) olivat vielä yleisesti käytössä, sillä standardimenetelmät eivät kata fosfaattifosforin määrittästä suodatamattomasta näytteestä.

Liukoisia fosforyyhdisteitä määritti yhteensä 32 laboratoriota. Näistä 13 käytti suodatinta (mm. selluloosa-asetaatti, selluloosa-esteri tai selluloosa-nitraatti), jonka huokoskoko oli 0,45 µm. Toiseksi eniten käytettiin polykarbonaattisuodatinta jonka huokoskoko oli 0,4 µm. Myös käytettiin mm. lasikuitusuodatinta tai suodatinta, jonka huokoskoko oli 0,2 µm (liite 7.2).

2.6 Tulosten käsittely

2.6.1 Harha-arvotestit

Aineiston normaalisuus tarkistettiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Tulosaaineistosta poistettiin mediaanista merkitsevästi poikkeavat tulokset Hampel-testillä.

Harha-arvotestejä ja tulosten tilastollista käsittelyä esitetään myös osallistujille jaetussa pätevyyskokeiden osallistumisohteessa (SYKE/Pätevyyskokeiden järjestäminen, menettelyohje V2, versio 7).

2.6.2 Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus

Vertailuarvoksi (*assigned value*) asetettiin synteettisille näytteille teoreettinen (laskennallinen) pitoisuus lukuun ottamatta ammoniumtypen määrittästä näytteestä N1, jolle vertailuarvoksi asetettiin robusti-keskiarvo (liite 8.1). Luonnonvesinäytteille vertailuarvona oli robusti-keskiarvo. Tästä oli poikkeuksena liukoisten fosforyyhdisteiden määrittäykset, joissa vertailuarvoksi asetettiin valittujen laboratorioiden tulosten mediaani. Vertailuarvo arvioitiin erikseen tuloksille jotka oli määritetty suodatimilla 0,4 µm ja 0,45 µm. Vertailuarvoa ei annettu tuloksille, jotka oli määritetty muun huokoskoon omaaville tuloksille (lasikuitusuodatin tai suodatin 0,2 µm). Molemmissa tapauksissa raportoituja tuloksia oli kaksi (lasikuitusuodatin: lab 6 ja lab 35, suodatin 0,2 µm: lab 28 ja 29). Saliniteettimäärittäksessä vertailuarvoksi asetettiin kahden laboratorion tulosten keskiarvo, jotka käyttivät mittaukseen salinometriä. (lab 1 ja lab 7).

Vertailuarvojen mittausepävarmuus arvioitiin tulosaaineiston robusti-keskihajonnan avulla (liite 8.2). Mittausepävarmuus oli pienempi kuin 5 %, mutta se oli tätä suurempi (7,6 %) saliniteetin rannikkovesinäytteessä IS3, jonka silikaattipitoisuus oli pieni (1,27 mg/l). Saliniteetin pitoisuuksille asetettiin mittausepävarmuudeksi toisen salinometriä käyttäneen laboratorion (lab 7) arvioima mittausepävarmuus. Liukoisille fosforyyhdisteille mittausepävarmuutta ei arvioitu.

2.6.3 Kokonaiskeskihajonnalle asetettu tavoitearvo

Kokonaiskeskihajonnalle asetettuja tavoitearvoja arvioitaessa huomioitiin määritettävien analyyttien pitoisuus, homogeenisuus, säilyvyys, vertailuarvojen (*assigned values*) mittausepävarmuudet sekä

laboratorioiden tulosten hajonta pitkällä aikavälillä. Tavoitehajonnat olivat 3-20 % (95 % merkitsevyystaso).

Tavoitekeskihajonta oli yleensä pienin synteettisille näytteille, jotka vastasivat kalibrointiin käytettäviä liuoksia.

Liukoisten P-yhdisteiden määrittämiseksi kokonaiskeskihajonnan tavoitearvoa ei asetettu. Varsinkin menetelmävaihtoehtoa 2 (suodatin 0,45 μm) käyttäneiden laboratorioiden tulokset vaihtelivat johtuen osittain siitä, että käytettiin useiden eri valmistajien samaa huokoskokoa olevia suodattimia. Esimerkiksi näytteen P2 P_{PO_4} -liuok.-määrittäksessä menetelmällä 2 tulosten vaihtelu oli 8,8-38,8 $\mu\text{g/l}$.

2.6.4 z -arvo

Tulosten arvioimiseksi laskettiin kunkin laboratorion tuloksille z-arvo (*z score*), jonka laskeminen on esitetty liitteessä 10. z-arvojen perusteella tuloksia voidaan pitää tyydyttävinä, kun $|z| \leq 2$.

Määritys- ja näytekohtaisesti z-arvot on esitetty numeerisina lukuarvoina laboratoriokohtaisissa tulostaulukoissa liitteessä 11.

Liukoisten P-yhdisteiden tuloksille z-arvoja ei laskettu. Laboratoriot voivat halutessaan käyttää z-arvojen laskemiseen tavoiteprosentteja 20 % (P_{PO_4} -liuok.) tai 25 % (P_{tot} -liuok.) 95 % merkitsevyystasolla (itse z-arvoa laskettaessa käytetään prosenttiarvoja 10 % ja 12,5 %, ks. esimerkki liitteessä 10).

Pätevyyskokeen yhteenveto on esitetty taulukossa 1. Liitteessä 12 on esitetty yhteenveto laboratorioiden tulosten z-arvoista.

Järjestävän laboratorion (SYKE) tunnus pätevyyskokeiden tuloksissa on 7.

2.7 Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet

Mittausepävarmuuden ainakin osalle tuloksistaan ilmoitti 79 % osallistuneista laboratorioista. Mittausepävarmuuden arviointi tehtiin yleisimmin laadunohjauksessa käytettävän X-kortin tulosten hajonnan avulla, X-kortin ja luonnonnäytteiden rinnakkaismääritysten tulosten (R- tai r%-kortin) tulosten hajonnan avulla tai menetelmävalidointitulosten avulla. Osittain käytettiin myös edellä mainittuja vaihtoehtoja yhdistettynä (liite 6.2). Kaksi laboratoriota ilmoitti soveltaneensa EURACHEM-ohjetta mittausepävarmuuden arvioimiseksi.

Useissa määrittäyksissä oli ko. määrittäyksien vaikeusasteen huomioiden joitakin poikkeuksellisen suuria (> 20 %, 95 % merkitsevyystasolla) mittausepävarmuusarvioita. Joitakin suhteellisen pieniä arvioita (n. 5 %) myös esiintyi mm. liukoisen fosfaattifosforin määrittäyksessä (liite 6.2). Jälkimmäisissä tapauksissa voidaan olettaa, että mittausepävarmuutta arvioitaessa ei ole huomioitu kaikkia määrittäsvaiheita tai mittausepävarmuus ei ole ilmoitettu 95 % merkitsevyystasolla. Eri epävarmuusarviointimenettelyjen välillä ei ollut juurikaan eroja. Useissa määrittäyksissä esiintyi joitakin laboratorioiden menestymiseen tai menetelmän tavoitehajontaan nähden liian pieniä tai liian suuria mittausepävarmuuksia. Varsinkin liukoisten fosforiyhdisteille ilmoitetut mittausepävarmuudet vaikuttivat pieniltä. Arviointi on saattanut osalla laboratorioista sisältää vain fosfaattifosforin tai kokonaisfosforin määrittäyksen ilman suodatusvaiheesta johtuvaa epävarmuutta. Kuitenkin mittausepävarmuuden arvioinnissa on tapahtunut kehitystä aikaisempiin pätevyyskokeisiin nähden (liite 9).

Table 1. Summary on the proficiency test 1/2004

Analyte	Sample	Unit	Ass val.	Mean	Md	SD	SD%	2*Targ SD%	Num of labs	Accepted z-val%
a-chlorophyll	K1	abs	0,0614	0,06135	0,0615	0,001975	3,22	7	30	87
N-NH4	N1	µg/l	17,5	17,65	17,3	2,041	11,6	15	39	74
	N2	µg/l	62,8	63,26	63	2,911	4,6	10	37	92
	N3	µg/l	27,2	27,5	26,9	2,966	10,8	20	31	90
N-NO2+NO3	N1	µg/l	125	123,9	124	4,305	3,47	10	39	97
	N2	µg/l	675	673,5	673,8	23,62	3,51	10	37	95
	N3	µg/l	126	125,8	127	5,049	4,02	10	28	96
Ntot	N1	µg/l	175	173,8	174	13,95	8,03	15	34	94
	N2	µg/l	831	824,6	830,5	50,8	6,16	10	33	85
	N3	µg/l	253	252,4	257,5	20,42	8,09	15	27	85
O2	O1	mg/l	12,6	12,62	12,54	0,4097	3,25	7	35	89
	O2	mg/l	12,4	12,43	12,44	0,2942	2,37	7	32	91
P-PO4	P1	µg/l	24	24,82	24,89	1,139	4,59	15	37	95
	P2	µg/l	37,4	35,93	37,6	8,328	23,2	10	35	60
	P3	µg/l	47,6	45,04	47,9	9,991	22,2	10	33	64
	P4	µg/l	22	21,91	21,85	1,575	7,19	15	27	89
P-PO4-diss	P2	µg/l	24,1	22,1	20,25	6,922	31,3		29	
	P3	µg/l	31,7	29,03	26,9	7,256	25		28	
Ptot	P1	µg/l	40	41,02	41,1	1,35	3,29	10	38	89
	P2	µg/l	61,9	61,59	61,94	5,217	8,47	10	35	83
	P3	µg/l	76	75,36	77	6,847	9,09	10	34	79
	P4	µg/l	27,9	27,82	28,1	2,342	8,42	15	27	85
Ptot-diss	P2	µg/l	33,25	32,4	29,3	9,698	29,9		28	
	P3	µg/l	46,5	40,44	39,4	11,82	29,2		27	
Salinity	IS3	o/oo	5,79	5,821	5,791	0,08012	1,38	3	11	82
	S1	o/oo	4,105	4,456	4,14	0,6802	15,3	5	11	82
SiO2	I1	mg/l	5,35	5,497	5,531	0,1875	3,41	10	15	87
	I2	mg/l	16,4	16,57	16,3	1,279	7,71	15	14	86
	IS3	mg/l	1,27	1,235	1,265	0,1365	11,1	15	12	83

P _{PO4} -liuk.: P2 24,10 µg/l	P _{tot} -liuk.: P2 38,25 µg/l
P3 31,70 µg/l	P3 46,50 µg/l

Ass. val.	vertailuarvo (<i>the assigned value</i>)
Mean	keskiarvo (<i>the mean value</i>)
Md:	mediaani (<i>the median value</i>)
SD:	keskihajonta (<i>the standard deviation</i>)
SD %:	keskihajonta prosentteina (<i>the standard deviation as percents</i>)
2*Targ. SD%	kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo, 95 % merkitsevyystaso) (<i>the target total standard deviation, 95 % confidence level</i>)
Num of Labs	ko. määrittäksen tehneiden laboratorioden lukumäärä (<i>number of participants</i>)
Accepted z-val%	tyytyttävät z arvot = niiden tulosten osuus (%), joissa $|z| \leq 2$ (<i>satisfied z values: the results (%), where $|z| \leq 2$.</i>)

3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten toistettavuus ja uusittavuus

Tuloksista hylättiin harha-arvoina yleensä enintään kolmen laboratorion tulokset (liite 11). Poikkeuksena oli fosfaattifosforin määrittäminen jokivesinäytteistä P2 ja P3, joista hylättiin poikkeuksellisen monta tulosta, seitsemän tai kahdeksan tulosta. Molemmissa tapauksissa viisi hylättyä tulosta olivat liian pieniä (liite 9). Näytteet P2 ja P3 olivat värillisiä (väri 120 mg/l Pt) ja sameita (sameus 19 FTU ja 24 FTU) mikä on vaikuttanut poikkeavien tulosten määrään.

Useissa tapauksissa tulosten keskihajonta oli pienempi kuin 10 % (taulukko 1). Tätä suurempia keskihajontoja esiintyi ammoniumtypen synteettisen näytteen määrittämisessä (12 %) ja liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämisessä (25-31 %). Virhe fosfaatti- ja kokonaisfosforimäärittämisessä (liite 7.2) on vaikuttanut myös liukoisten fosforiyhdisteiden tulosten hajontaan.

Taulukko 2. Rinnakkaismäärittysten tulokset liuenneille fosforiyhdisteille
Table 2. Results of three replicate determinations in determination of dissolved phosphorus forms

Analyte	Sample	Unit	Ass val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD-%	Num of labs	Ac-cepted. z-val %
P-PO4-diss	P2	µg/l	24,1	22,1	20,25	2,223	6,636	6,999	10	30	32		28	
	P3	µg/l	31,7	29,03	26,9	0,7513	7,308	7,347	2,6	25	25		28	
Ptot-diss	P2	µg/l	33,25	32,4	29,3	1,375	9,718	9,814	4,2	30	30		28	
	P3	µg/l	46,5	40,44	39,4	1,653	11,86	11,97	4,1	29	30		27	

Ass val - assigned value, Md - median, sw - repeatability standard error, sb - standard error between laboratories, st - reproducibility standard error

Liuenneille fosforiyhdisteille ilmoitettiin kolmen rinnakkaismäärittäksen tulokset (taulukko 2). Hajonta laboratorion sisällä (toistettavuus, s_w) oli 2,6-10 % ja se oli suurin näytteen P2 P_{PO4} -liuok.-määrittämisessä. Laboratorioiden välinen hajonta (uusittavuus, s_b) oli 25-30 % ja se oli 3-10 kertaa suurempi kuin laboratorion sisäinen hajonta. Tämä viittaa suuriin eroihin eri laboratorioiden tuloksissa.

3.2 Eri menetelmillä saatujen tulosten vertailu

Eri menetelmillä saatujen tulosten keskiarvoissa esiintyi jonkin verran merkitseviä eroja (liite 7.3). Nitraattitypen ja nitriittitypen summan määrittämisessä manuaalisella menetelmällä saatujen tulosten keskiarvo oli suurempi kuin automaattisella menetelmällä tai muilla menetelmillä saatujen tulosten keskiarvo näytteen N1 määrittämisessä.

Saliniteetin määrittämisessä kaksi laboratoriota (lab 1 ja lab 7) käytti salinometriä mittauksessa. Näiden laboratorioiden tulokset olivat yhteneväisiä. Johtokyky mittauksella tai muilla menetelmillä saadut tulokset erosivat huomattavasti toisistaan (liite 7.4).

Silikaatin määrittämisessä automaattisella silikomolybdaattimenetelmällä saatujen tulosten hajonta oli huomattavasti suurempi kuin muilla menetelmillä saatujen tulosten hajonta (liite 7.3).

Hapen määrittämisessä kahdella eri menetelmällä (SFS-EN 25813 ja SFS 3040) ei esiintynyt tuloksissa merkitseviä eroja.

Fosfaattifosforin määrittämisessä kumotuilla standardeilla SFS 3025 saatujen tulosten keskiarvo oli jonkin verran suurempi kuin standardimenetelmällä SFS-EN 1189 saatujen tulosten keskiarvo näytteestä P1. Samasta näytteestä standardimenetelmällä SFS-EN 1189 saatujen tulosten keskiarvo oli suurempi kuin muilla menetelmillä saatujen tulosten keskiarvo kokonaisfosforin määrittämisessä.

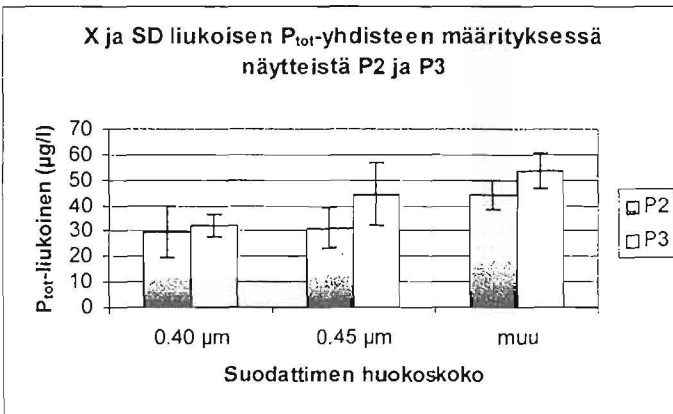
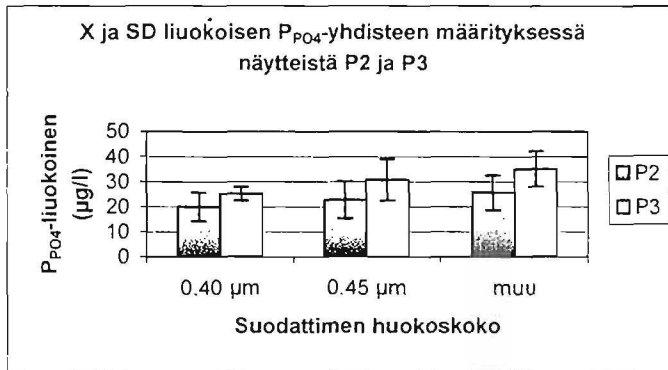
Liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämisessä saatiin myös merkitseviä eroja eri suodattamien käytössä. Polykarbonaattisuodattimella 0,4 µm saatiin pienempiä ja osittain myös merkitsevästi pienempiä tuloksia kuin muilla suodattimilla (liite 7.3 ja 7.4). Tämä johtuu pääasiassa suodattimen huokoskoosta. Liukoisen fosfaatin määrittämisessä hajonta oli jonkin verran suurempi eri selluloosayhdisteistä valmistettuja suodattimia (suodatin 0,45 µm) tai muita suodattimia käyttämällä saaduissa tuloksissa kuin polykarbonaattisuodattimia käyttämällä saaduissa tuloksissa (kuva 1). Kokonaisfosforin määrittämisessä kiintoainetta vähemmän sisältävää näytettä P2 määritettäessä tulosten hajonta oli suurin polykarbonaattisuodatinta (suodatin 0,4 µm) käytettäessä, mutta kiintoainetta runsaasti sisältävää näytettä P3 määrittäessä tulosten hajonta oli suurin suodattimilla 0,45 µm käytettäessä. Polykarbonaattisuodatinta käytettäessä voi esiintyä teknisiä ongelmia itse suodatusvaiheessa. Laboratorioiden, joilla suodatetun nollanäytteen absorbanssilukema oli yli 0,001, kannattaa tarkistaa suodatustekniikkansa.

Taulukko 2. Eri suodatintyypeillä määritettyjen liukoisten fosforiyhdisteiden tulosten keskiarvot

(Huokoskoko: 1 = 0,4 µm, 2 = 0,45 µm, 3 = muu suodatin)

Table 2. Mean values of phosphorus fractions determined using different types of filters (Pore size: 1 = 0,4 µm, 2 = 0,45 µm, 3 = others, mainly glass fiber filters)

Analyytti	Näyte	X ± SD (µg/l)
P _{PO4} -liuok.	P2	1. 19,99 ± 5,73
		2. 22,75 ± 7,42
		3. 25,67 ± 6,93
P _{PO4} -liuok.	P3	1. 25,23 ± 2,70
		2. 30,78 ± 8,36
		3. 35,08 ± 7,09
P _{tot} -liuok.	P2	1. 29,80 ± 10,13
		2. 31,21 ± 7,66
		3. 44,07 ± 5,57
P _{tot} -liuok.	P3	1. 32,07 ± 4,47
		2. 44,45 ± 12,15
		3. 53,74 ± 7,11



Kuva 1. Eri suodattimilla saatujen liukoisten P-yhdisteidentulosten keskiarvo ja keskihajonta näytteille P2 ja P3

Fig. 1 Mean value and standard deviation of the dissolved phosphorus forms determined by different filters

SYKEssä testattiin pätevyyskoenäytteitä käyttäen polykarbonaattisuodatinta (0,4 µm) ja kolmea eri membraani-suodatinta (0,45 µm). Huokoskoosta johtuen polykarbonaattisuodattimella saatiin pienimmät liukoisten P-yhdisteiden tulokset. Kahdella eri huokoskoon 0,45 µm:n omaavilla selluloosamembraanilla saatujen tulosten keskiarvot erosivat toisistaan. Sameasta jokivesinäytteestä suodattimella SFG saatujen liukoisen kokonaisfosforitulosten keskihajonta oli suurempi kuin muilla suodattimilla saatujen tulosten keskihajonta. Suodattimet olivat erilaisia.

Taulukko 3. SYKE:n testaustulokset liukoille P-yhdisteille eri suodattimilla näytteistä P2 ja P3

Table 3. Testing results of dissolved phosphorus forms in the samples P2 and P3 determined by the SYKE laboratory

PPO4-liuok. *)	Suodattimet					
Näyte	NPC		SFG		SN	
	X	SD %	X	SD %	X	SD %
P2	15,99	0,99	18,71	2,2	20,01	1
P3	25,05	1,2	29,59	2	29,9	1,6
Ptot-liuok. *)						
P2	23,45	1,4	25,66	2,6	31,72	1,1
P3	30,93	2,5	35,84	1,7	44,18	1,3

*) 5 rinnakkaissuodatuksen tulokset

NPC : Whatman Nucleopore 0,4 µm
 SFG: Whatman selluloosa-nitraatti-asetaatti "Mixed esters" 0,45 µm
 SN: Whatman selluloosanitraatti 0,45 µm

3.3 Laboratorioiden pätevyyden arviointi

Pätevyyskokeeseen 1/2004 osallistui yhteensä 48 laboratoriota. Tuloksista 86 % oli tyydyttäviä, kun vertailuarvosta (*the assigned value*) sallittiin 3-20 %:n poikkeama (liite 12). Liukoisten fosforyhdisteiden määrittämiselle pätevyyden arviointia ei tehty.

Eniten tuloksista oli tyydyttäviä ($|z| \leq 2$) värin määrittämisessä spektrofotometrisellä menetelmällä sekä nitraattityypen ja nitriittityypen summan määrittämisessä (taulukko 1). Fosfaattifosforin määrittämisessä sameasta jokivesistä (näytteet P2 ja P3) tuloksista oli tyydyttäviä noin 60 %. Happi-määrittäminen oli pätevyyskoeohjelmassa mukana ensimmäisen kerran. Happimäärittämisestä tuloksista oli tyydyttäviä noin 90 %.

Laboratorioista 63 % käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä. Näiden laboratorioiden tuloksista hyväksyttiin 80 %.

Erot eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten välillä olivat pieniä, vaikka ne joissakin tapauksissa olivat tilastollisesti merkitseviä. Raportoiduissa menetelmien mittausepävarmuuksissa esiintyy eroja, vaikka niiden suuruus vastaakin aikaisempaa paremmin laboratorion suoriutumiskykyä ja pätevyyskokeen tavoitehajontaa. Näytematriisi ja näytteiden ominaisuudet (mm. sameus) tulisi huomioida mittausepävarmuutta arvioitaessa pitoisuuden ohella.

Fosfaattifosforin määrittämisessä esiintyi useita harha-arvoja, missä esiintynyt virhe on lisännyt myös liukoisten fosforyhdisteiden tulosten hajontaa. Muulta osin pätevyyskokeen tuloksia voidaan pitää tyydyttävinä.

Yhteenveto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti luonnonvesiä analysoiville laboratorioille pätevyyskokeen helmikuussa 2004. Määritettävänä yhdisteinä olivat ravinteet (N_{NH4} , $N_{NO3+NO2}$, N_{tot} , P_{PO4} , P_{tot} , liukoinen P_{PO4} ja liukoinen P_{tot}), happi (O_2), saliniteetti, silikaatti ja a-klorofylli (a-chl) luonnonvesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota.

Tulosten hajonta oli pätevyyskokeessa yleisesti pienempi kuin 10 %. Tuloksia hylättiin poikkeuksellisen paljon harha-arvoina fosfaattifosforin määrittämisessä jokivesistä. Tulosten hajonta liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämisessä on edelleen melko suuri, 25-30 %. Tähän vaikuttaa mm. erilaisten suodattimien käyttö sekä tekniset ongelmat itse suodatuksessa.

Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaiskeskihajonnan tavoite-arvoksi 3-20 % (95 % merkitsevyystaso). Vertailuarvona (*the assigned value*) käytettiin synteettisille näytteille teoreettista pitoisuutta tai robusti-keskiarvoa ja luonnonvesille robusti-keskiarvoa tai valittujen laboratorioiden tulosten keskiarvoa.

Laboratorioista 60 % käytti akkreditoituja menetelmiä. Menetelmiään akkreditoineiden laboratorioiden tuloksista oli tyydyttäviä 91 %, kun koko tulosaineistossa tyydyttävien tulosten osuus oli 86 %. Liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämiselle pätevyyden arviointia ei tehty.

Mittausepävarmuuden arvioissa esiintyi jonkin verran joko poikkeuksellisen suuria arvioita tai liian pieniä arvioita laboratorion menestymiseen nähden. Arvioinnissa on tapahtunut kehitystä aikaisempiin pätevyyskokeisiin verrattuna.

5 SUMMARY

The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of nutrients (N_{NH4} , $N_{NO3+NO2}$, N_{tot} , P_{PO4} , P_{tot} , dissolved P_{PO4} and dissolved P_{tot}), salinity, silicate, oxygen and a-chlorophyll in February 2004. One artificial sample, one river water sample and one coastal water sample were distributed. In total 48 laboratories participated in the proficiency test.

Homogeneity and stability of the samples was checked. The samples were homogenous and stable (Appendix 3 and 4).

The results of each participant are presented in Appendix 11 and the summary of the results is presented in Table 1.

The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to the Hampel test. Either the theoretical concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value except determination of dissolved phosphorus fraction, in which the mean value of the chosen laboratories was used as the assigned value and salinity performance of the participants was evaluated by using z-scores (Appendices 11 and 12).

The analytical methods are presented in Appendices 7.1. and 7.2. The differences of the results obtained by different analytical methods were rather small, although in some cases the differences were significant (Appendices 7.3 and 7.4).

The standard deviation of the results was generally smaller than 10 %. The results varied rather much (25-30 %) in determination of dissolved phosphorus forms. Some technical problems in filtration or use of different types of filters in determination of dissolved phosphorus forms increased the variation of the results.

In this proficiency test 86 % of the data was regarded to be satisfied, when the deviation of 3-20 % from the assigned value was accepted (95 % confidence level). More than a half of the participating laboratories (60 %) used accredited methods and 91 % of their results were satisfied. Performance estimation was not carried out in analysis of dissolved phosphorus forms.

KIRJALLISUUS

1. Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison - Part1: Development and Operation of Proficiency Testing Schemes, 1996, ISO/IEC Guide 43-1.
2. ILAC Guidelins for Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes, 2000,. ILAC Committee on Technical Accreditation Issues. ILAC-G13:2000.
3. ISO/DIS 13528, 2002. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

LIITE 1. PÄTEVYYSKOKEESEEN 1/2004 OSALLISTUNEET LABORATORIOT*Appendix 1. Participants in the interlaboratory comparison 1/2004*

Analycen laboratoriot Oy
Espoon Vesi, Dämmannin vesilaitos
Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, Ilmajoki
Finnfeeds Finland Oy, Naantali
Geologian tutkimuskeskus/Geolaboratorio
Haapaveden ympäristölaboratorio
Helsingin kaupungin ympäristölaboratorio
Helsingin yliopisto, ympäristöekologianlaitos
Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Hollola
Joensuun yliopisto, KTL, ekologianosasto, vesilaboratorio
Joensuun yliopisto, KTL, ekologia R/V Muikku
Jyväskylän yliopisto, ympäristöntutkimuskeskus
Kainuun ympäristökeskus
Kansanterveyslaboratorio, kemian laboratorio, Kuopio
Kauhajoen elintarvike- ja ympäristöntutkimuslaitos
Kemira Growhow Oy, Uudenkaupungin tehtaat
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Kotkan kaupunki, elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Lahden tutkimuslaboratorio
Lammin biologinen asema
Lapin vesitutkimus Oy
Lapin ympäristökeskus
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy
Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Lohja
Metsäntutkimuslaitos, keskuslaboratorio
Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimusasema
Oulun kaupunki, elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Pirkanmaan ympäristökeskus
Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy, Kaustinen
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
PSV- Maa ja Vesi Oy
Rauman Vesi
Rauman ympäristölaboratorio
RavintoRaisio Oy, palvelulaboratorio
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry
Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry
Savolab, Mikkeli
Stora Enso, Kemijärven Sellu
Suunnittelukeskus Oy, ympäristölaboratorio
SYKE
Tutkimuspalvelu Oy, Helsinki
Tvärminnen eläintieteellinen asema, Hanko
Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio
Ylä-Savon ympäristölaboratorio
Ääneseudun terveydensuojelulaboratorio
Ålands Miljölaboratorium, Sund, Ahvenanmaa

LIITE 2. NÄYTTEIDEN VALMISTUS

Appendix 2. preparation of samples

Näyte / Ver- tailuarvo Sample / The assigned value	Näytematriisi Type of samp- le	Pohjapitoisuus Original conc.	Laimennus Dilution	Reagenssi / pitoisuus Added reagents / conc.	Lisäys Addition (ml) / Vtot (l)	Kestävöinti Presevation (ml/l)
N1 / N _{NH4} : 17,5 N _{NO3+NO2} : 125 N _{tot} : 175	Synteettinen	--	--	PL1: NH ₄ Cl (500 mg/l) (Merck A320145136)	PL1: 1,2/40 PL2: 50/40 PL3: 12/40	Autoklavointi
N2 / N _{NH4} : 62,8 N _{NO3+NO2} : 675 N _{tot} : 831	Luonnonvesi Lepsämänjoki	N _{NH4} : 206 µg/l N _{NO3+NO2} : 2831 µg/l N _{tot} : 3067 µg/l	1:3	PL2: KNO ₃ (100 mg/l) (Merck A903663612)	--	Autoklavointi
N3 / N _{NH4} : 27,2 N _{NO3+NO2} : 126 N _{tot} : 253	Rannikkovesi Rajasaari	N _{NH4} : 57 µg/l N _{NO3+NO2} : 149 µg/l N _{tot} : 434 µg/l	15:20	PL3: EDTA (100mg/l) (Merck K24427918741)	PL2: 20/35	Autoklavointi
P1 / P _{PO4} : 24 P _{tot} : 40	Synteettinen	--	--	PL1: C ₃ H ₇ Na ₂ O ₆ P *5H ₂ O (100 mg/l) (Merck K24065668724)	PL1: 6,4/40 PL2: 9,6/40	--
P2 / P _{PO4} : 37,4 P _{tot} : 61,9	Luonnonvesi Lepsämänjoki	P _{PO4} : 35 µg/l P _{PO4} -liuk.: 15 µg/l P _{tot} : 54 µ g/ P _{tot} -liuk.: 20 µg/l	--	PL2: KH ₂ PO ₄ (100 mg/l) (Merck A324973)	--	--
P3 / P _{PO4} : 47,6 P _{tot} : 76 :	Luonnonvesi Paimionjoki	P _{PO4} : 49 µg/l P _{PO4} -liuk.: 23 µg/l P _{tot} : 83 µ g/ P _{tot} -liuk.: 29 µg/l	--		--	--
P4 / P _{PO4} : 22 P _{tot} : 27,9	Rannikkovesi Rajasaari	P _{PO4} : 33 µg/l P _{tot} : 49 µg/l	48:30		--	--
S1 / saliniteetti: 4,105	Synteettinen	--	--	PL1: IAPSO Standard Sea- water, 34,997 ‰	PL1: 1500/13,125	--
I1 / SiO ₂ : 5,35	Synteettinen	--	--	PL1: Titrisol- ampulli (2140 mg/l)	PL1: 50/20	--
I2 / SiO ₂ : 16,4	Luonnonvesi Lepsämänjoki	SiO ₂ : 16,1 mg/l	--		--	--
IS3 / SiO ₂ : 1,27 saliniteetti: 5,79	Rannikkovesi Rajasaari	Saliniteetti: 5,8 ‰ SiO ₂ : 3,31 mg/l	--		--	--

		Pohjapitoisuus Original conc.	Reagenssi / pitoisuus <i>Added reagents / conc.</i>	näytteen valmistus
K1 / a-klorofylli: 0,0614	Synteettinen	--	Sigma, a-chlorophyll (Anacystis nidulans algae (1 mg) Lot. 023K1043	1 mg liuotettu 1250 ml 90 % etanolia
O1 / 12,6	Luonnonvesi Lohjajärvi	11,23 mg/l	MnSO ₄ : 190g/500 ml (Merck F1209241323)	Näytteet sakattiin: 1 ml MnSO ₄ ja 2 ml alkalinen jodiliuos
O2 / 12,4	Rannikovesi Rajasaari	10,68 mg/l	Alkalinen jodiliuos: NaOH: 175g/500 ml (Merck B828198116) NaI: 135g/500 ml (Merck B970923152)	

LIITE 3. NÄYTTEIDEN HOMOGEENISUUDEN TESTAUS

Appendix 3. Testing of homogeneity

$N_{NH_4^-}$, N_{tot^-} , P_{tot^-} , saliniteetti- ja SiO_2 -näytteiden homogeenisuus:

Määrittäminen Analyte	Näyte Sample	n	2s _t %	X	σ	s _a	s _a /σ	s _b	s _b /σ
N_{tot}	N2	10	10	821,6	41,08	9,555	0,2326	6,894	0,1678
	N3	10	15	256,9	19,27	4,049	0,2102	1,258	0,0653
N_{NH_4}	N2	10	10	63,43	4,757	0,5299	0,1114	1,250	0,2627
	N3	10	20	26,96	2,696	0,5727	0,2124	0,7716	0,2862
P_{tot}	P2	10	10	57,98	2,899	0,5235	0,1806	0,3702 ^(**)	0,1277 ^(**)
	P3	10	10	69,23	3,462	0,4832	0,1396	0,4264	0,1232
	P4	10	15	25,44	1,272	0,3246	0,2552	0,2295 ^(**)	0,1804 ^(**)
Saliniteetti	IS3	10	3	5,792	0,290	0,0002	0,0008	0,0001 ^(**)	0,0005 ^(**)
SiO_2	I2	10	15	16,28	0,814	0,1024	0,1258	0,0724 ^(**)	0,089 ^(**)
	IS3	10	15	1,318	0,066	0,0044	0,0667	0,0035	0,0533

Homogeenisuustestauksen tuloksia esittävän taulukon merkinnät:

- 2st % = 2(tavoiteprosentti kokonaiskeskihajonnalle (the target percent value for the total standard deviation))
- X = testausaineiston keskiarvo (the mean value of the testing data)
- σ = kokonaiskeskihajonta (the total standard deviation)
- s_a = analyttinen hajonta testauksessa (the analytical standard deviation)
- s_b = näytepullojen välinen hajonta testauksessa (the sampling standard deviation)
- n = homogeenisuustestauksessa käytettyjen näytteiden lukumäärä (the number of samples)
- *)
synteettisten näytteiden homogeenisuustestaus tehtiin kolmesta näytteestä
- **) Koska s_{bb} oli noin nolla, käytettiin sen sijasta arvoa s_{bb} = s_a/√2

Synteettisten näytteiden homogeenisuus testattiin kolmesta näytepullost. Pulloista saadut tulokset eivät poikenneet merkitsevästi toisistaan. Analyttinen hajonta (s_a) ja pullojen välinen hajonta (s_b) laskettiin varianssianalyysin avulla. Pätevyyskokeen homogeenisuustestauksessa asetettiin seuraavat tavoitteet:

- s_a/σ < 0,3 (analysointi on riittävän toistettavaa homogeenisuustestaukseen)
- s_b/σ < 0,3 (näyte on jaettu homogeenisesti).

Yllä oleville näytteille sekä suhde s_a/σ että s_b/σ olivat pienempiä kuin asetettu tavoite 0,3. Näytteitä voidaan pitää homogeenisinä.

O₂-näytteiden (O1 ja O2) homogeenisuus:

Näyte O1	Pullon järjestysnumero									
O ₂ mg/l	1	9	15	21	30	35	41	46	56	65
	12,15	12,40	12,40	12,37	12,36	12,35	12,44	12,66	12,43	12,41
Näyte O2	Pullon järjestysnumero									
O ₂ mg/l	1	10	16	22	28	35	42	48	58	70
	12,37	12,26	12,29	12,32	12,29	12,33	12,38	12,24	12,23	12,38

Näytteet olivat homogeenisia. Tulosten hajonta johtuu analyttisestä hajonnasta.

LIITE 4. NÄYTTEIDEN SÄILYVYYDEN TESTAUS
Appendix 4. Testing of stability

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Ajankohta <i>Tulos</i>		<i>Date</i> <i>Result</i>	
		Valmistus-pvm	Lähetys-pvm	Analysointi-pvm	
N _{NH4} (µg/l)	Pvm.	28.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	N1	17,25	17,54	16,58	17,17
	N2	61,53	62,38	61,44	60,79
	N3	26,42	24,42	25,22	24,84
P _{PO4} (µg/l)	Pvm.	30.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	P1	24,68	24,73	24,89	24,89
	P2	36,60	36,89	38,49	38,72
	P3	46,92	46,63	49,24	48,92
	P4	22,03	21,40	21,69	24,28
P _{PO4} -liukoinen (µg/l)	Pvm.	30.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	P2	16,63	15,99	15,76	16,03
	P3	23,66	23,65	23,26	23,43
P _{tot} (µg/l)	Pvm.	30.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	P1	41,86	42,76	41,97	41,29
	P2	61,82	62,60	72,49 *)	61,92
	P3	74,24	75,68	74,45	75,51
	P4	28,58	29,46	28,36	27,82
P _{tot} -liukoinen (µg/l)	Pvm.	30.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	P2	25,02	25,05	23,77	23,30
	P3	30,41	30,93	26,13	29,14
O ₂ (mg/l)	O1	30.1.2004	3.2.2004	4.2.2004 25 °C	4.2.2004 4 °C
	O1	12,40	-	12,43	12,33
	O2	12,31	-	12,13	12,33

*) Mittaustulos on ollut virheellinen. Vastaava muutosta ei ole samasta näytteestä määritetyissä muissa fosforiyhdisteissä. Laboratorioiden tulosten robusti-keskiarvo oli 61,9 mg/l.

LIITE 5. LABORATORIOILTA SAATU PALAUTE*Appendix 5. Comments sent by the participants*

Laboratorio	Kommentit näytteistä	SYKE:n toimenpide
20, 26, 28	Happipulloissa ilmakupla.	Näytteisiin oli tullut ilmakupla näytteiden jäähtyttyä mm. kuljetuksen aikana. Ko. laboratorioden tulokset olivat lähellä vertailuarvoa, joten ilmakuplalla ei ole ollut vaikutusta. Samaan tulokseen päästiin SYKEN laboratoriossa "jäähtyneitä" näytteitä mitattaessa.
43	Näytteiden saapumisesta junalla ei ollut ilmoitettu riittävän tarkasti. Junalla toimitus sitoo vastaanottajan aikaa.	Kuljetus pyritään järjestämään parhaalla mahdollisella tavalla siten, että näytteet ovat samana päivänä perillä. Ko: tapauksessa juna oli ollut myöhässä.
6	Näytteet menivät ensin väärään osoitteen seen samalla paikkakunnalla.	Matkahuolto oli tehnyt virheen.

Laboratorio	Kommentit tuloksista	SYKE:n toimenpide
28	Ilman taustan vähentämistä $P_{PO_4^-}$ ja P_{tot^-} olisivat olleet lähempänä vertailuarvoa. Onko P_{tot^-} -tuloksiin vaikuttanut pienentävästi yhteishapetus P_{tot^-} ja N_{tot} määrittelyssä?	Näytteen tausta huomioidaan värillisiä näytteitä määritettäessä. Yhteishapetus ei välttämättä ole riittävä fosforinäytteille.
21	Saliniteettitulokset merkitty väärille riveille.	Tulokset korjattu.
4	Fosforifosfaattitulokset oli raportoitu fosfaattina.	Tulokset korjattu.
42	a-klorofyllin tulos oli mitattu 2 cm:n kyvetillä ja tulosta ei ilmoitettu 1 cm:n lukemaa vastaavana.	Tuloslomakkeessa lukema pyydettiin 1 cm:n lukemana (mittauksen voi tehdä myös 2 cm:n kyvetillä, mutta tulos olisi pitänyt jakaa 2:lla). Tulos korjattu.

LIITE 6.1. LABORATORIOIDEN ILMOITTAMAT TULOKSET
Appendix 6.1. Results reported by the laboratories

Analyte	Sample	Unit	1		2		3		4	
a-chlorophyll	K1	abs			0,064	1	0,06	1		
N-NH4	N1	µg/l	28,9	1	17,30	1	17,9	1		
	N2	µg/l			64,56	1	65,7	1		
	N3	µg/l	38,4	1	28,73	1	28,5	1		
N-NO2+NO3	N1	µg/l	126,5	2	126,6	4	125,0	4		
	N2	µg/l			666,0	4	673,5	4		
	N3	µg/l	127,3	2	127,1	4	114,5	4		
Ntot	N1	µg/l	179,9	2	173,90	4				
	N2	µg/l			815,70	4				
	N3	µg/l	210,6	2	268,30	4				
O2	O1	mg/l			13,05	1	12,5	1		
	O2	mg/l			12,59	1	12,5	1		
P-PO4	P1	µg/l	24,8	3	26,10	2			22,8	
	P2	µg/l			52,97	2			35,9	
	P3	µg/l			66,75	2			42,4	
	P4	µg/l	21,0	3	25,92	2			19,6	
P-PO4-diss	P2	µg/l								
	P3	µg/l								
Ptot	P1	µg/l	41,0	3	40,14	2				
	P2	µg/l			67,74	2				
	P3	µg/l			81,83	2				
	P4	µg/l	28,7	3	29,00	2				
Ptot-diss	P2	µg/l								
	P3	µg/l								
Salinity	IS3	o/oo	5,788	1	5,8	2				
	S1	o/oo	4,104	1	4,1	2				
SiO2	I1	mg/l	3,9575	2			5,80	2	5,348	
	I2	mg/l					19,26	2	18,38	
	IS3	mg/l	0,9386	2			1,28	2	1,198	
Analyte	Sample	Unit	5		6		7		8	
a-chlorophyll	K1	abs			0,045	1	0,063	1		
N-NH4	N1	µg/l	22	3	17,17	3	17,17	1		
	N2	µg/l	59	3	69,07	3	60,79	1		
	N3	µg/l	32	3			24,84	1		
N-NO2+NO3	N1	µg/l	123	1	123,50	4	123,74	1	124,95	
	N2	µg/l	662	1	660,90	4	678,17	1	678,05	
	N3	µg/l	128	1			127,55	1		
Ntot	N1	µg/l	174	1	164,49	4	192,55	1		
	N2	µg/l	758	1	801,51	4	850,40	1		
	N3	µg/l	258	1			262,05	1		
O2	O1	mg/l					12,33	1		
	O2	mg/l					12,33	1		
P-PO4	P1	µg/l	25	1	23,40	3	24,888	2	23,01	
	P2	µg/l	36	1	15,07	3	38,671	2	15,92	
	P3	µg/l	45	1			49,169	2	22,79	
	P4	µg/l					21,158	2		
P-PO4-diss	P2	µg/l	16	17	13	2	16,78	13,74	22,18	3
	P3	µg/l	21	24	23	2	15,836	15,909	15,692	1
Ptot	P1	µg/l	42	1	38,97	3	41,412	2		
	P2	µg/l	59	1	53,49	3	61,936	2		
	P3	µg/l	77	1			74,527	2		
	P4	µg/l					27,905	2		
Ptot-diss	P2	µg/l	24	25	24	2	45,95	43,75	44,31	3
	P3	µg/l	26	32	30	2	23,532	23,110	22,812	1
Salinity	IS3	o/oo					5,791	1		
	S1	o/oo					4,105	1		
SiO2	I1	mg/l					5,62	1		
	I2	mg/l					16,19	1		
	IS3	mg/l					1,323	1		
Analyte	Sample	Unit	9		10		11		12	
a-chlorophyll	K1	abs			0,061	1	0,061	1		
N-NH4	N1	µg/l	< 16	3			16,1	1		
	N2	µg/l	52	3			60,3	1		
	N3	µg/l	< 16	3			24,6	1		
N-NO2+NO3	N1	µg/l					118	4	123,5	
	N2	µg/l					683	4	670,7	
	N3	µg/l					121	4		
Ntot	N1	µg/l					131	4		
	N2	µg/l					809	4		

Analyte	Sample	Unit	9				10				11				12			
Ntot	N3	µg/l									221			4				
O2	O1	mg/l					13,62		2	12,5			1					
	O2	mg/l					12,22		2	12,3			1					
P-PO4	P1	µg/l	29,9			3				24,5			2					
	P2	µg/l	43,8			3				38,6			2					
	P3	µg/l	28,7			3				48,0			2					
	P4	µg/l	3649			3				22,9			2					
P-PO4-diss	P2	µg/l	< 27	< 27	< 27	2				19,7	19,6	19,6	2					
	P3	µg/l	29,1	< 27	< 27	2				32,3	31,7	31,1	2					
Ptot	P1	µg/l								46,1			2					
	P2	µg/l								72,6			2					
	P3	µg/l								86,5			2					
	P4	µg/l								32,7			2					
Ptot-diss	P2	µg/l																
	P3	µg/l																
Salinity	IS3	o/oo																
	S1	o/oo																
SiO2	I1	mg/l					7,08		1	5,28			1					
	I2	mg/l					16,8		1	15,3			1					
	IS3	mg/l					1,36		1	1,28			1					
Analyte	Sample	Unit	13				14				15				16			
a-chlorophyll	K1	abs	0,0607			1	0,059		1	0,0600			1	0,061			1	
N-NH4	N1	µg/l	16,4			1	17,7		1	18,3			1	17,1			1	
	N2	µg/l	62			1	62,9		1	66,0			1	63,6			1	
	N3	µg/l	26,5			1	26,5		1				1	28,2			1	
N-NO2+NO3	N1	µg/l	126			1	122		1	123			1	125			1	
	N2	µg/l	699			1	666		1	679			1	673			1	
	N3	µg/l	123			1	121		1				1	123			1	
Ntot	N1	µg/l	157			1	195		1	161			1	174			1	
	N2	µg/l	831			1	931		1	816			1	789			1	
	N3	µg/l	240			1	274		1				1	259			1	
O2	O1	mg/l	12,77			2	12,69		2	11,8			2	11,90			2	
	O2	mg/l	12,61			2	12,62		2				2	11,85			2	
P-PO4	P1	µg/l	26,6			3	24,3		2	25,4			2	24,4			2	
	P2	µg/l	45,4			3	39,6		2	38,4			2	34,1			2	
	P3	µg/l	47,5			3	48,6		2	51,1			2	45,9			2	
	P4	µg/l	22,2			3	21,8		2				2	20,6			2	
P-PO4-diss	P2	µg/l	27,6	26,5	25,2	1	27,8	32,2	35,0	2	15,4	16,3	16,7	1	35,9	32,6	34,4	2
	P3	µg/l	28,3	29,2	27,9	1	44,5	47,6	47,0	2	23,6	23,4	24,0	1	44,1	43,5	45,3	2
Ptot	P1	µg/l	41,2			3	41,8		2	40,4			2	41,7			3	
	P2	µg/l	63,9			3	62,7		2	58,6			2	65,6			3	
	P3	µg/l	75,1			3	80,4		2	72,8			2	79,8			3	
	P4	µg/l	28,3			3	29,5		2				2	28,8			3	
Ptot-diss	P2	µg/l	26,2	25,6	25,8	1	38,6	44,0	45,8	2	22,2	23,0	23,0	1	39,8	37,4	39,1	2
	P3	µg/l	27,6	28,1	30,1	1	56,3	62,5	60,5	2	27,3	28,6	28,4	1	70,7	67,9	72,0	2
Salinity	IS3	o/oo	5,89			2												
	S1	o/oo	4,2			2												
SiO2	I1	mg/l								5,60			1					
	I2	mg/l								16,3			1					
	IS3	mg/l																
Analyte	Sample	Unit	17				18				19				20			
a-chlorophyll	K1	abs	0,0619			1	0,061		1	0,063			1	0,0615			1	
N-NH4	N1	µg/l	15,2			1	15,5		1	16,9			1	17,2			3	
	N2	µg/l	58,7			1	61,0		1	62,5			1	72,0			3	
	N3	µg/l	23,5			1				25,6			1	29,5			3	
N-NO2+NO3	N1	µg/l					132		2	115			1	124			1	
	N2	µg/l					703		2	642			1	670			1	
	N3	µg/l								117			1	127			1	
Ntot	N1	µg/l					183		2	153			1	171			1	
	N2	µg/l					837		2	748			1	813			1	
	N3	µg/l								237			1	249			1	
O2	O1	mg/l	12,5			1	12,79		2	12,2			1	12,0			2	
	O2	mg/l	12,4			1	12,77		2	12,6			1	12,0			2	
P-PO4	P1	µg/l	25,0			2				22,3			3	24,7			3	
	P2	µg/l	36,0			2				32,7			3	24,4			3	
	P3	µg/l	47,0			2				41,2			3	29,4			3	
	P4	µg/l	23,6			2				19,3			3	19,1			3	
P-PO4-diss	P2	µg/l	18,9	19,1	19,6	2				31,3	29,8	31,0	1	24,3	23,9	22,3	2	
	P3	µg/l	29,5	30,3	29,8	2				22,4	23,6	21,5	1	26,8	26,5	25,8	2	
Ptot	P1	µg/l	40,2			2				40,4			3	41,1			3	
	P2	µg/l	59,1			2				57,3			3	60,3			3	
	P3	µg/l	85,2			2				69,0			3	72,3			3	
	P4	µg/l	28,7			2				28,1			3	27,9			3	

Analyte	Sample	Unit	17				18				19				20				
Ptot-diss	P2	µg/l	28,0	28,5	29,0	2					55,3	55,1	55,3	1	36,9	35,1	36,2		
	P3	µg/l	39,2	39,6	39,6	2					31,3	31,6	32,1	1	48,5	46,2	47,6		
Salinity	IS3	o/oo													5,95				
	S1	o/oo													4,23				
SiO2	I1	mg/l													5,38				
	I2	mg/l													21,4				
	IS3	mg/l													1,82				
Analyte	Sample	Unit	21				22				23				24				
a-chlorophyll	K1	abs	0.0578				1	0.0616	1	0.061				1					
N-NH4	N1	µg/l	14				3	17,1	2	18,0				1	17,8				
	N2	µg/l	66				3	66,2	2	62,1				1	63,6				
	N3	µg/l	22				3	36,0	2	24,4				1	25,1				
N-NO2+NO3	N1	µg/l	119				4	122	1	125				1	124				
	N2	µg/l	699				4	656	1	685				1	680				
	N3	µg/l	134				4	123	1	126				1	127				
Ntot	N1	µg/l	156				4	164	1	170				1	175				
	N2	µg/l	806				4	825	1	830				1	847				
	N3	µg/l	248				4	246	1	240				1	275				
O2	O1	mg/l	12.52				1	12,55	2	12,3				2	12,4				
	O2	mg/l	12.51				1	12,69	2	12,2				2	12,3				
P-PO4	P1	µg/l	24				3	24,9	2	24,8				2	25,1				
	P2	µg/l	44				3	36,0	2	35,8				2	37,5				
	P3	µg/l	49				3	48,1	2	49,2				2	47,9				
	P4	µg/l						21,3	2	21,0				2	20,5				
P-PO4-diss	P2	µg/l	25	25	25	2	15,1	15,1	14,8	1	16,0	16,6	19,1	1	15,3	15,0	15,2		
	P3	µg/l	32	32	33	2	23,7	23,4	23,7	1	24,1	24,3	24,5	1	23,7	23,4	23,5		
Ptot	P1	µg/l	40				3	39,8	3	39,4				2	41,8				
	P2	µg/l	59				3	70,4	3	61,4				2	60,2				
	P3	µg/l	72				3	78,8	3	77,1				2	73,7				
	P4	µg/l						22,9	3	25,7				2	27,1				
Ptot-diss	P2	µg/l	34	33	32	2	29,6	32,3	27,6	1	29,8	25,2	28,8	1	21,4	21,5	21,4		
	P3	µg/l	46	45	46	2	40,8	33,7	39,4	1	30,9	31,2	31,5	1	28,4	29,1	28,6		
Salinity	IS3	o/oo	4.18				2	5.79											
	S1	o/oo	5.91				2	4.12											
SiO2	I1	mg/l																	
	I2	mg/l																	
	IS3	mg/l	1.22				2												
Analyte	Sample	Unit	25				26				27				28				
a-chlorophyll	K1	abs	0.055				1	0.063	1				0.060						
N-NH4	N1	µg/l	19,1				3	18.2	1				16,3						
	N2	µg/l	60,6				3	59.3	1				60,8						
	N3	µg/l	29,5				3	25.2	1										
N-NO2+NO3	N1	µg/l	125				3	125	1	122.7				1	128				
	N2	µg/l	682				3	694	1	677.2				1	679				
	N3	µg/l	126				3	131	1										
Ntot	N1	µg/l	172				3	171	1	176.9				1	173				
	N2	µg/l	838				3	858	1	845.3				1	863				
	N3	µg/l	265				3	269	1										
O2	O1	mg/l	12.97				1	13.1	1				13,399						
	O2	mg/l	12.98				1	11.9	1										
P-PO4	P1	µg/l	24,7				2	25.6	2	26.5				2	25,0				
	P2	µg/l	38,0				2	38.3	2	37.6				2	22,6				
	P3	µg/l	49,1				2	47.9	2				25,2						
	P4	µg/l	21,8				2	21.9	2										
P-PO4-diss	P2	µg/l	27,9	29,7	30,0	1	31,9	32,7	32,3	3				18,0					
	P3	µg/l	33,5	30,8	30,8	1	39,8	39,8	39,8	3				23,0					
Ptot	P1	µg/l	40,5				2	41.1	2	41.3				2	42,1				
	P2	µg/l	59,2				2	61.2	2	60.9				2	51,4				
	P3	µg/l	70,4				2	77.0	2				64,0						
	P4	µg/l	27,7				2	26.2	2										
Ptot-diss	P2	µg/l	41,3	44,5	44,5	1	51.4	51.0	50.1	3				35 37 36					
	P3	µg/l	45,5	40,6	40,3	1	60.8	60.3	59.9	3				43 45 46					
Salinity	IS3	o/oo	4.11				3	5.74											
	S1	o/oo	5.74				3	4.14											
SiO2	I1	mg/l	5,74				2									5,531			
	I2	mg/l	16,3				2									15,722			
	IS3	mg/l	1,45				2												

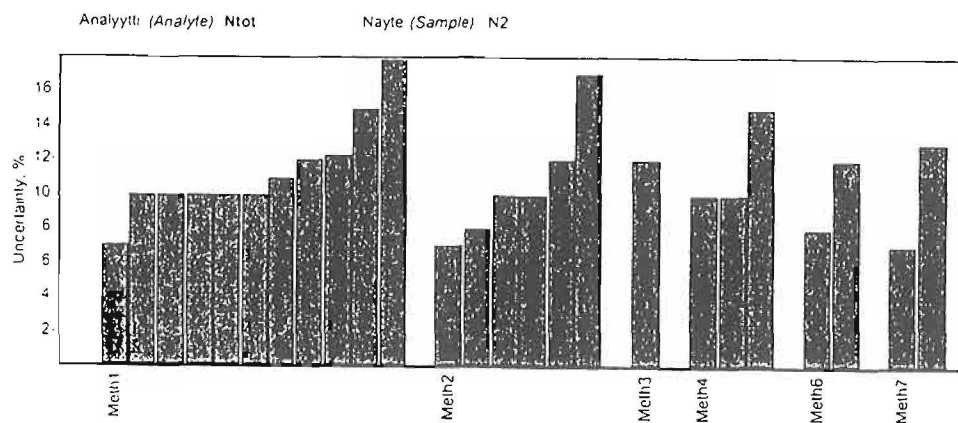
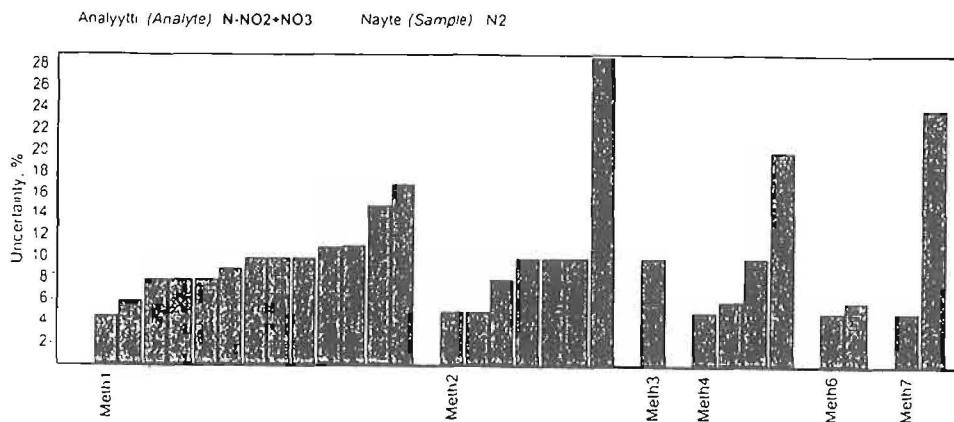
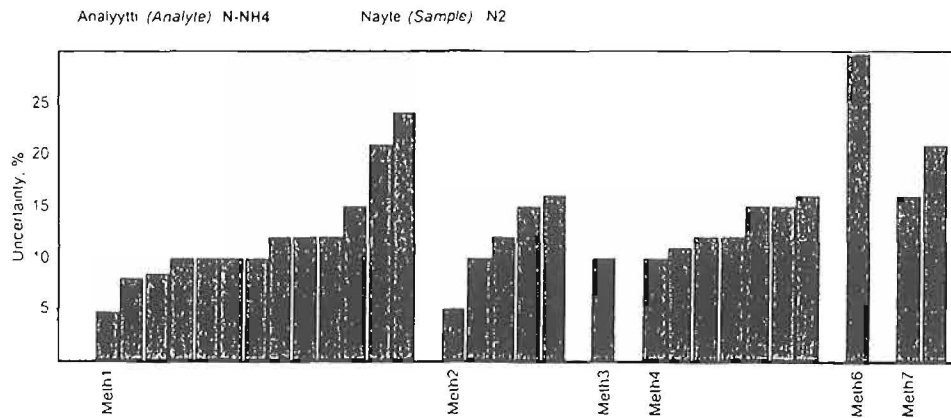
Analyte	Sample	Unit	29			30			31			32						
a-chlorophyll	K1	abs	0,063		1	0,062		1	0,062		1	0,061		1				
N-NH4	N1	µg/l	15,72		3	21,3		1	17,4		1	19,0		1				
	N2	µg/l	66,58		3	64,3		1	64,8		1	67,0		1				
	N3	µg/l	26,63		3							28,0		1				
N-NO2+NO3	N1	µg/l	124,37		1	127		4	124		4	120,4		1				
	N2	µg/l	673,78		1	703		4	671		4	663,0		1				
	N3	µg/l	126,51		1							125,3		1				
Ntot	N1	µg/l	199,24		1	189		4	177		4	178,6		1				
	N2	µg/l	818,17		1	903		4	822		4	853,2		1				
	N3	µg/l	257,52		1							273,6		1				
O2	O1	mg/l	12,44		1	12,8		1	12,69		1	12,16		1				
	O2	mg/l	12,70		1	12,4		1				11,91		1				
P-PO4	P1	µg/l	25,7		3	25,3		3	24,5		1	22,8		3				
	P2	µg/l	36,5		2	29,7		3	18,5		1	36,9		3				
	P3	µg/l	51,9		2	30,9		3	24,5		1	45,7		3				
	P4	µg/l	21,8		3							19,5		3				
P-PO4-diss	P2	µg/l	24,48	23,57	21,52	3	24,1	24,3	23,9	2	16,9	16,8	16,8	2	20,8	18,3	19,4	1
	P3	µg/l	27,54	29,91	27,98	3	28,3	27,3	27,0	2	23,7	23,5	23,6	2	25,6	26,8	26,6	1
Ptot	P1	µg/l	40,96		3	40,3		3	41,5		1	37,7		3				
	P2	µg/l	62,02		3	65,3		3	60,4		1	58,0		3				
	P3	µg/l	77,00		3	80,3		3	71,5		1	71,9		3				
	P4	µg/l	25,11		3							22,2		3				
Ptot-diss	P2	µg/l	27,03	28,11	28,14	2	26,1	25,1	24,1	2	33,6	34,0	32,9	2	28,1	23,6	26,2	1
	P3	µg/l	35,95	32,52	34,03	2	38,1	39,4	41,9	2	47,9	47,7	46,4	2	31,9	34,3	34,0	1
Salinity	IS3	o/oo																
	S1	o/oo																
SiO2	I1	mg/l									5,56		1					
	I2	mg/l									16,3		1					
	IS3	mg/l																
Analyte	Sample	Unit	33			34			35			36						
a-chlorophyll	K1	abs	0,064		1	0,063		1	0,0015		1							
N-NH4	N1	µg/l	18,1		1	19,5		1	17,7		1	22		3				
	N2	µg/l	63,6		1	61,2		1	62,3		1	63		3				
	N3	µg/l	27,2		1	26,8		1	26,6		1							
N-NO2+NO3	N1	µg/l	123		1	131		1	119		1	59		4				
	N2	µg/l	665		1	706		1	607		1	709		4				
	N3	µg/l	131		1	133		1	117		1							
Ntot	N1	µg/l	188		1	175		1	157		1							
	N2	µg/l	869		1	867		1	711		1							
	N3	µg/l	283		1	258		1	222		1							
O2	O1	mg/l	12,45		2	12,99		1	12,74		1							
	O2	mg/l	12,31		2	12,64		1	13,09		1							
P-PO4	P1	µg/l	25,8		2	26,1		2	27,1		3	14		3				
	P2	µg/l	37,6		2	38,3		2	43,1		3							
	P3	µg/l	49,0		2	50,9		2	53,6		3							
	P4	µg/l	22,1		2	22,8		2	24,4		3	15		3				
P-PO4-diss	P2	µg/l	16,4	16,6	16,3	1	18,4	18,4	18,0	1	31,9	31,9	32,8	3				
	P3	µg/l	24,0	24,4	24,3	1	25,8	25,0	26,5	1	41,5	40,8	40,7	3				
Ptot	P1	µg/l	40,6		3	41,1		2	41,7		3	33		3				
	P2	µg/l	63,6		3	65,8		2	62,9		3							
	P3	µg/l	70,3		3	85,1		2	77,3		3							
	P4	µg/l	28,8		3	28,6		2	26,8		3	<10		3				
Ptot-diss	P2	µg/l	24,0	25,3	23,4	1	25,3	26,1	24,9	1	44,6	44,9	44,8	3				
	P3	µg/l	29,8	29,7	30,1	1	30,7	34,5	30,7	1	55,8	55,2	57,7	3				
Salinity	IS3	o/oo					5,72		3									
	S1	o/oo					4,10		3									
SiO2	I1	mg/l									5,20		1					
	I2	mg/l									15,8		1					
	IS3	mg/l									1,17		1					
Analyte	Sample	Unit	37			38			39			40						
a-chlorophyll	K1	abs																
N-NH4	N1	µg/l	10		3	29,22		1				13,5		1				
	N2	µg/l	30		3							63,8		1				
	N3	µg/l	15		3	31,65		1										
N-NO2+NO3	N1	µg/l				129,40		2				122,0						
	N2	µg/l										605,6						
	N3	µg/l				128,64		2										
Ntot	N1	µg/l	1510		4													
	N2	µg/l	2550		4													
	N3	µg/l	4055		4													
O2	O1	mg/l	0,10		3													
	O2	mg/l	0,47		3													
P-PO4	P1	µg/l																

Analyte	Sample	Unit	37			38			39			40		
P-PO4	P2	µg/l												
	P3	µg/l												
	P4	µg/l												
P-PO4-diss	P2	µg/l												
	P3	µg/l												
Ptot	P1	µg/l	14		3	49,91		2	40,725		3			
	P2	µg/l	44		3				64,551		3			
	P3	µg/l	55		3	82,25		2	78,724		3			
	P4	µg/l	12		3									
Ptot-diss	P2	µg/l	14	15	14	2								
	P3	µg/l	24	24	23	2								
Salinity	IS3	o/oo												
	S1	o/oo												
SiO2	I1	mg/l							5,269		2			
	I2	mg/l							14,723		2			
	IS3	mg/l												
Analyte	Sample	Unit	41			42			43			44		
a-chlorophyll	K1	abs				0,057		1	0,062		1			
N-NH4	N1	µg/l				16		1	16,154		2	21,2		
	N2	µg/l				64		1	60,821		2	62,5		
	N3	µg/l				27		1	26,539		2	29,7		
N-NO2+NO3	N1	µg/l				134		2	115,65		1	113		
	N2	µg/l				642		2	670,17		1	649		
	N3	µg/l				133		2	119,50		1	86,4		
Ntot	N1	µg/l				166		2	178,54		1	193		
	N2	µg/l				711		2	855,52		1	727		
	N3	µg/l				212		2	249,89		1	99,9		
O2	O1	mg/l	12,7		1	12,32		3	13,104		1	13,01		
	O2	mg/l	12,5		1	12,34		3	12,368		1	14,27		
P-PO4	P1	µg/l				25,8		2	24,279		3	24,7		
	P2	µg/l				39,1		2	37,663		3	50,4		
	P3	µg/l				48,7		2	46,861		3	62,5		
	P4	µg/l				22,6		2	22,648		3			
P-PO4-diss	P2	µg/l				39,2	23,8	23,3	2	24,962	25,578	26,840	2	
	P3	µg/l				34,6	34,5	34,2	2	35,022	35,155	34,828	2	
Ptot	P1	µg/l				41,8		2	39,974		3	42,3		
	P2	µg/l				60,5		2	62,453		3	68,7		
	P3	µg/l				77,7		2	74,396		3	84,5		
	P4	µg/l				28,6		2	30,434		3			
Ptot-diss	P2	µg/l				36,4	39,4	35,7	2	39,877	36,116	38,855	2	
	P3	µg/l				52,5	53,5	53,2	2	47,725	49,003	48,498	2	
Salinity	IS3	o/oo												
	S1	o/oo												
SiO2	I1	mg/l				5,5		1	5,628		2			
	I2	mg/l				16,3		1	18,080		2			
	IS3	mg/l				1,1		1	1,265		2			
Analyte	Sample	Unit	45			46			47			48		
a-chlorophyll	K1	abs				0,064		1						
N-NH4	N1	µg/l	21		1	16,9		1						
	N2	µg/l	64		1	59,6		1						
	N3	µg/l	32		1	27,1		1						
N-NO2+NO3	N1	µg/l	126		1	126		1						
	N2	µg/l	698		1	700		1						
	N3	µg/l	130		1	128		1						
Ntot	N1	µg/l	179		1	187		1						
	N2	µg/l	870		1	869		1						
	N3	µg/l	251		1	281		1						
O2	O1	mg/l	7,14		2				12,50		1	15,2		
	O2	mg/l	8,93		2				12,44		1	12,5		
P-PO4	P1	µg/l	23,0		1	25,7		2						
	P2	µg/l	33,5		1	39,0		2						
	P3	µg/l	42,5		1	49,4		2						
	P4	µg/l	23,0		1	22,9		2						
P-PO4-diss	P2	µg/l												
	P3	µg/l												
Ptot	P1	µg/l	40,0		2	42,5		2	42,1		2			
	P2	µg/l	64,5		2	64,4		2	62,4		2			
	P3	µg/l	60,0		2	77,2		2	71,7		2			
	P4	µg/l	26,0		2	27,8		2	31,9		2			
Ptot-diss	P2	µg/l				26,4	25,1	26,8	2					
	P3	µg/l				40,7	37,3	40,5	2					
Salinity	IS3	o/oo							5,92		4			
	S1	o/oo							4,27		4			

Analyte	Sample	Unit	45	46	47	48
SiO2	I1	mg/l				
	I2	mg/l				
	IS3	mg/l				

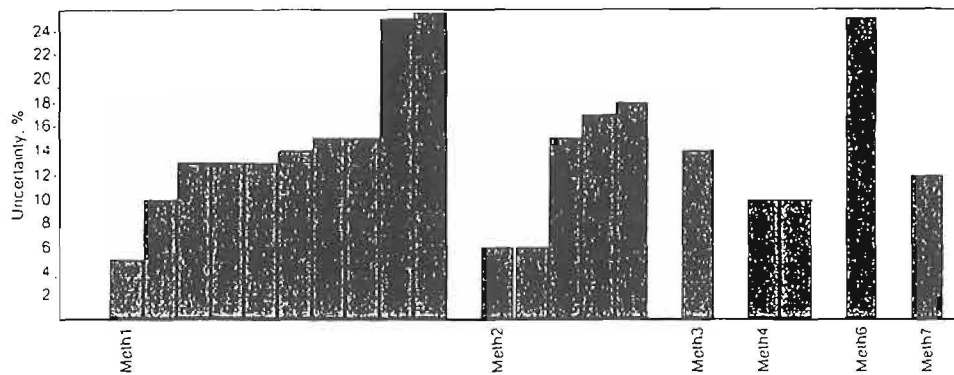
LIITE 6.2 LABORATORIOIDEN ILMOITTAMIA MITTAUSEPÄVARMUUKSIA

Appendix 6.2 Measurement uncertainties reported by the laboratories



Analytiti (Analyte) P-PO4

Nayte (Sample) P4



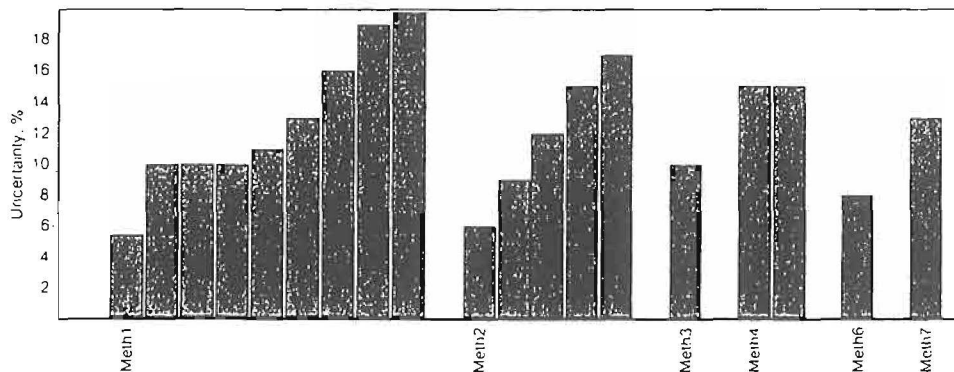
Analytiti (Analyte) P-PO4-diss

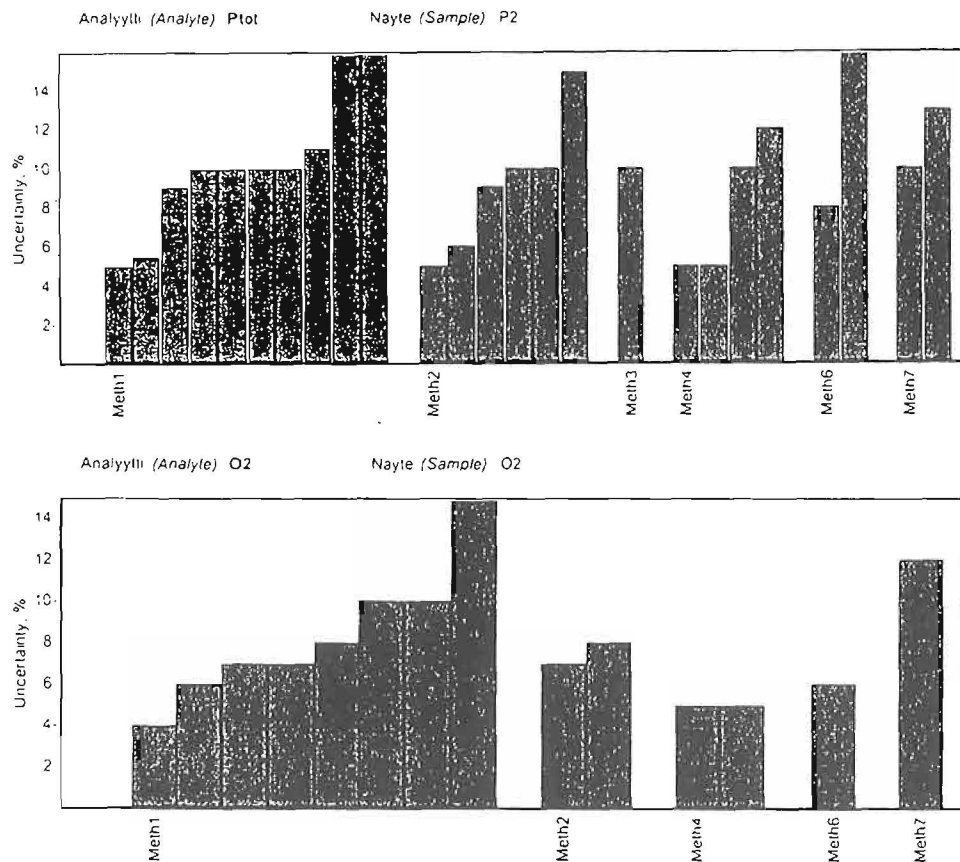
Nayte (Sample) P2



Analytiti (Analyte) Plot-diss

Nayte (Sample) P2





Meth1: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin tulosten avulla

Meth 2: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin ja R-/r-%-kortin tulosten avulla

Meth 3: arviointi vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista

Meth 4: arviointi validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla

Meth 5: arviointi EURACHEM-ohjeen mukaan

Meth 6: arviointi EURACHEM-ohjetta soveltaen

Meth 7: arviointi muun menetelmän mukaan

LIITE 7.1 ANALYYSIMENETELMÄT

Appendix 7.1 Analytical methods

Määrittäminen Analyte	Koodi Code	Menetelmä Method
N_{NH_4}	1	SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä
	2	SFS - EN 11732
	3	Muu
$N_{NO_3+NO_2}$	1	SFS - EN ISO 13395 tai vastaava automaattinen mittaus
	2	Cd/Cu- tai Cd/Hg-pelkistys - manuaalinen menetelmä (SFS 3030)
	3	Salisylaattimenetelmä
	4	Muu
N_{tot}	1	SFS - EN ISO 11905-1 tai vastaava menetelmä (automaattinen mittaus)
	2	$K_2S_2O_4$ -hapetus + $N_{NO_3+NO_2}$ mittaus manuaalisesti
	3	Modifioitu Kjeldalh
	4	Muu
P_{PO_4}	1	SFS - EN 1189
	2	SFS 3025- kumottu
	3	Muu
P_{PO_4} - liukoinen		Kts. erillinen liite 7.2
P_{tot}	1	SFS - EN 1189
	2	SFS 3036 – kumottu
	3	Muu
P_{tot} – liukoinen		Kts. erillinen liite 7.2
SiO_2	1	Silikomolybdaattivärjäys, automaattinen mittaus
	2	Muu
Saliniteetti	1	Salinometri
	2	Sähköjohtavuusmittaus
	3	Cl-titraus
O_2	1	SFS – EN 25813
	2	SFS 3040
	3	Muu
a-klorofylli	1	SFS 5772 – tulos absorbanssilukemana, joka vastasi mittausta 1cm:n kyvetillä

LIITE 7.2 LIUKOISTEN FOSFORIYHDISTEIDEN MÄÄRITYSMENETELMÄT

Appendix 7.2 Analytical methods for determination of dissolved phosphorus forms

Menetelmät		P _{PO4} : nollanäyte				P _{tot} : nollanäyte		P _{PO4} ja P _{tot} : z-arvot	
Lab	Menetelmäkoodi:Suodatin	Kpl/P2	Kpl/P3	1 cm/P2	1 cm/P3	1 cm/P2	1 cm/P3	P _{PO4} .ok?	P _{PO4} .ok?
5	2: 0,45 µm hydrifilinen polyeetterisulfoni/Gelman	3	3	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ok	ok
6	3: 1,2 µmWhatman GF/C	3						z< -2	z<-2
7	1: 0,4 µm Whatman NPC	2	2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		
8	2: 0,45 µm mix.esters of cellulose/PVC Millipore	3	3					ok	ok
9	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa + esis. Whatman GF/A	1+1	1+1					z>2/z<-2	
11	2:0,45 µm S&S nitroselluloosa	1	1					ok	z>2
13	1: 0,4 µm Whatman NPC	1	1					P2:z>2	ok
14	2: 0,45 µm selluloosaesteri Gelman	1	1					ok	ok
15	1: 0,4 µm Whatman NPC	5	6	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ok	ok
16	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa	3	3	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	ok	ok
17	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa	1	1	0,001	0,001			ok	P3:z>2
19	1: 0,4 µm Whatman NPC	1	1	12 µg/l	2 µg/l			z<-2	z>2
20	2: 0,45 µm selluloosanitraatti Millipore			0,8 µg/l	2,6 µg/l			z<-2	ok
21	2: 0,45 µm PVDF syringer filter Whatman	1	1					P2:z>2	ok
22	1: 0,4 µm Whatman NPC	4	5	0	0	0	0	ok	P2:z>2
23	1: 0,4 µm Whatman NPC	5	4	0,001	0	< 0,001	< 0,001	ok	ok
24	1: 0,4 µm Whatman NPC	3	3					ok	ok
25	1: 0,4 µm Whatman NPC	2	3	0,007	0,004	0,003	0,002	ok	ok
26	3: ? µm, S&S Bogen sheet	1	1	0,004	0,006	0,002	0,005	ok	ok
28	3: 0,2 µm mix.sell.esteri Millipore/P _{PO4} , Whatman GF/C/P _{tot}	1	1					z<-2	z<-2
29	3: 0,22 µm polyeetterisulfoni Millipore/P _{PO4}	3	3	0,01	0,01			ok	
29	2: 0,45 µm polysulfoni, Whatman/P _{tot}	3	3						ok
30	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa	2	2	10,3 µg/l	12,0 µg/l			z<-2	ok
31	2: 0,45 µm PALL life Sciences	1	1	1,25 µg/l	2,70 µg/l	1,13 µg/l	2,8 µg/l	z<-2	ok
32	1: 0,4 µm Whatman NPC	6	8					ok	ok
33	1: 0,4 µm Whatman NPC	4	4	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ok	ok
34	1: 0,4 µm Whatman NPC	14	12	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	ok	P3:z>2
35	3: 1,2 µmWhatman GF/C	1	1	3,1 µg/l	5,3 µg/l	1,4 µg/l	2,9 µg/l	z>2	ok
37	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa								z<2
42	2: 0,45 µm membraani EZ-pak	3	3	0,001	0,002	< 0,001	0,002	ok	ok
43	2: 0,45 µm nitroselluloosa Millipore	3	3	1-2 µg/l	1-4 µg/l			ok	ok
46	2: 0,45 µm S&S nitroselluloosa	1	1			0	0,001	ok	ok

LIITE 7.3 MERKITSEVÄT EROT ERI MENETELMILLÄ SAADUISSA TULOKSISSA

Appendix 7.3 Significant differences in the results reported by the different analytical methods

Tässä pätevyyskokeessa eri menetelmillä saatujen tulosten tilastollinen tarkastelu tehtiin eniten käytetyn ja muiden menetelmien tulosten välillä, kun tuloskäsittelyssä mukana olevia tuloksia oli kolme tai enemmän. Taulukossa on esitetty ne tapaukset, joissa eri menetelmillä saatujen tulosten keskiarvoissa tai keskihajonnoissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja.

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero
N_{NH_4} ($\mu\text{g/l}$)	N1	1. SFS 3032 (manuaalinen indofenolisimenetelmä)	62,81	2,13	25	s: 1-3
		3. Muu menetelmä	64,63	4,51	8	
	N3	1. SFS 3032 (manuaalinen indofenolisimenetelmä)	27,03	2,24	21	s: 1-3
		3. Muu menetelmä	27,93	3,82	5	
$N_{NO_3+NO_2}$ ($\mu\text{g/l}$)	N1	1. SFS-EN ISO 13395 tai vastaava automaattinen mittaus	123,4	3,52	23	X: 1-2 X: 2-4
		2. Cd/Cu- tai Cd/Hg-pelkistys – menetelmä (SFS 3030)	130,5	3,25	4	
		4. Muu menetelmä	122,3	4,68	9	
	N3	1. SFS-EN ISO 13395 tai vastaava automaattinen mittaus	125,5	4,59	19	s: 1-4
		4. Muu menetelmä	124,2	8,34	4	
N_{tot} ($\mu\text{g/l}$)	N1	1. SFS-EN ISO 11905-1	175,1	12,57	21	s: 1-4
		4. Muu menetelmä	169,2	21,2	7	
P_{PO_4} $\mu\text{g/l}$	P1	1. SFS-EN 1189	24,44	0,83	5	X: 1-2 s: 1-3 s: 2-3
		2. SFS 3025 - kumottu	25,27	0,66	17	
		3. Muu menetelmä	24,91	2,08	13	
	P2	2. SFS 3025 - kumottu	37,59	1,46	17	s: 2-3
		3. Muu menetelmä	39,16	5,83	8	
	P3	2. SFS 3025 - kumottu	48,87	1,52	16	s: 2-3
		3. Muu menetelmä	47,31	4,06	6	
$P_{PO_4\text{-diss}}$ ($\mu\text{g/l}$)	P3	1. 0,4 μm suodatin	25,23	2,7	11	X: 1-2 X: 1-3 s: 1-2 s: 1-3
		2. 0,45 μm suodatin	30,78	8,36	13	
		3. muu suodatin	35,08	7,09	4	
P_{tot} ($\mu\text{g/l}$)	P1	1. SFS-EN 872	41,93	0,404	3	X: 1-3
		3. Muu menetelmä	40,51	1,10	16	

X: tulosaineiston keskiarvo

s: tulosaineiston keskihajonta

n: tilastollisessa tarkastelussa mukana olevien tulosten lukumäärä

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero
P_{tot}-diss (µg/l)	P2	1. 0,4 µm suodatin	29,57	10,13	11	X: 1-3 X: 2-3
		2. 0,45 µm suodatin	31,21	7,66	13	
		3. muu suodatin	44,07	5,57	4	
	P3	1. 0,4 µm suodatin	32,07	4,47	11	X: 1-2 X: 1-3 s: 1-2
		2. 0,45 µm suodatin	44,45	12,15	13	
		3. muu suodatin	53,74	7,11	3	
SiO₂ (mg/l)	I2	1. Silikomolybdaattivärjäys, automaattinen menetelmä	16,09	0,461	8	s: 1-2
		2. Muu menetelmä	17,35	1,82	5	

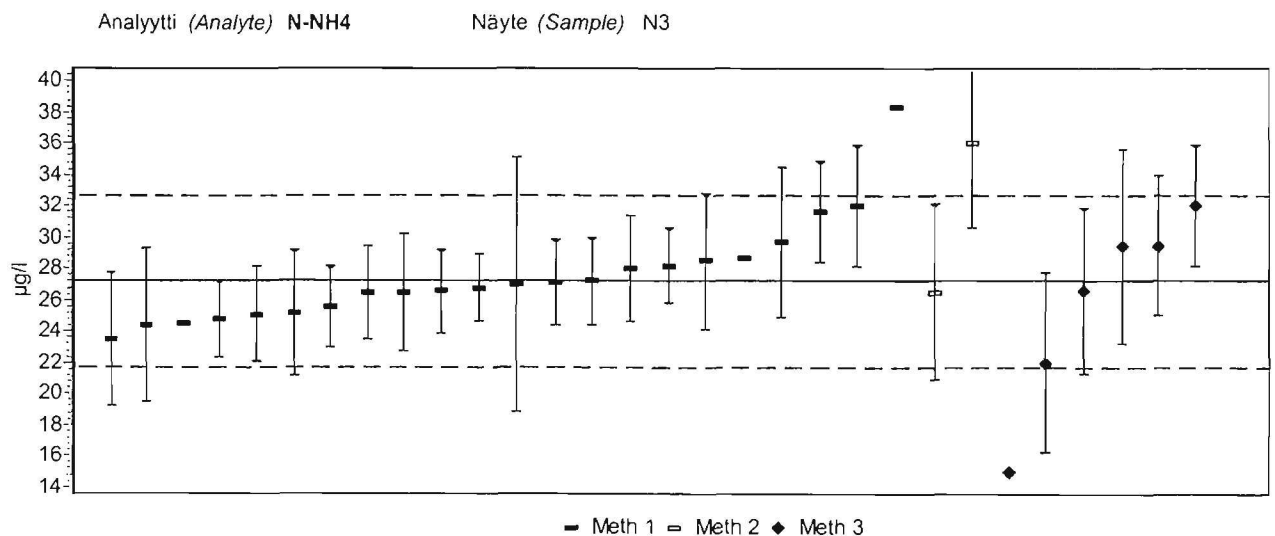
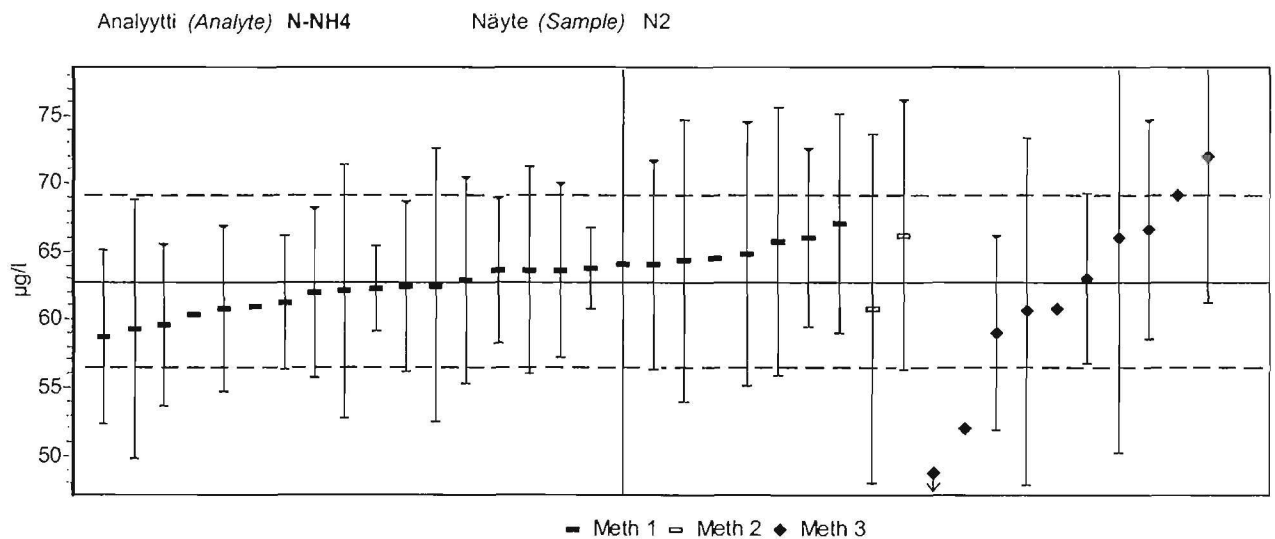
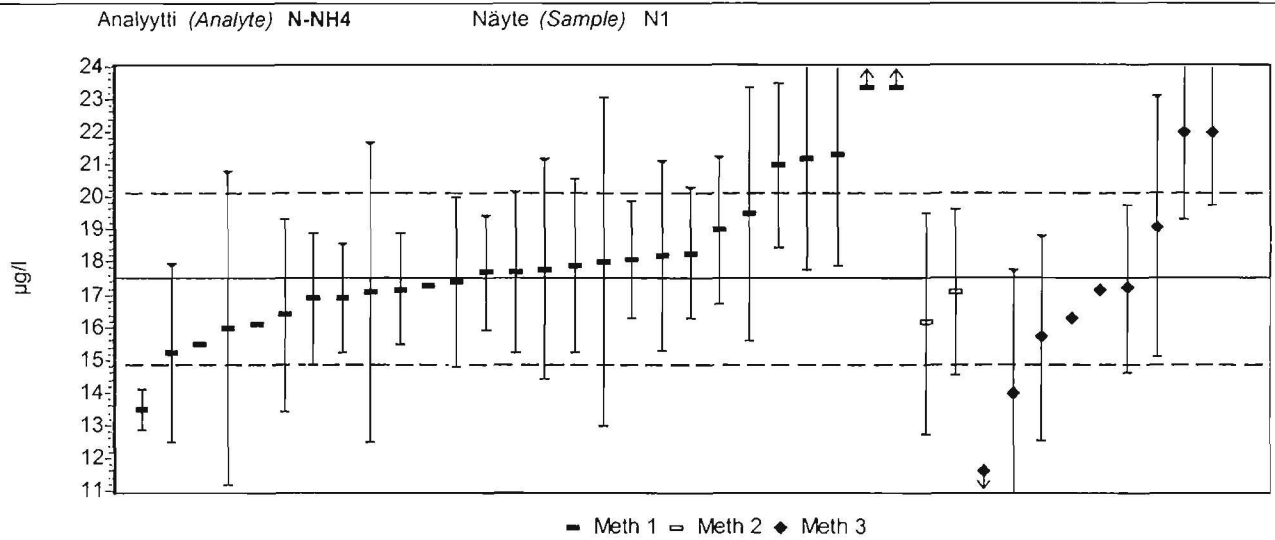
X: tulosaineiston keskiarvo

s: tulosaineiston keskihajonta

n: tilastollisessa tarkastelussa mukana olevien tulosten lukumäärä

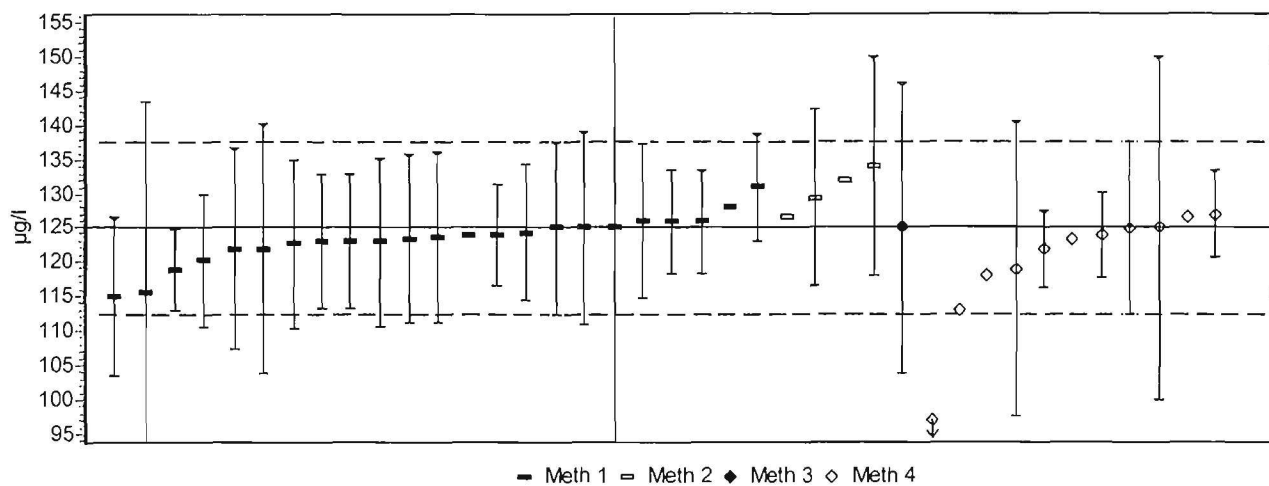
LIITE 7.4. ANALYYSIMENETELMIEN MUKAAN RYHMITELLYT TULOKSET

Appendix 7.4. Results grouped according to the methods



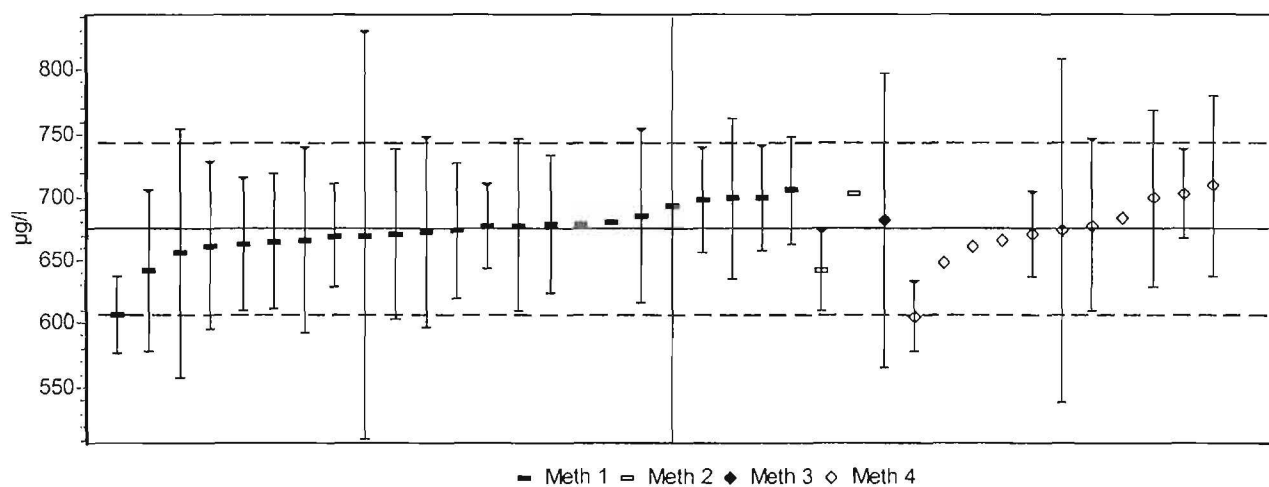
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N1



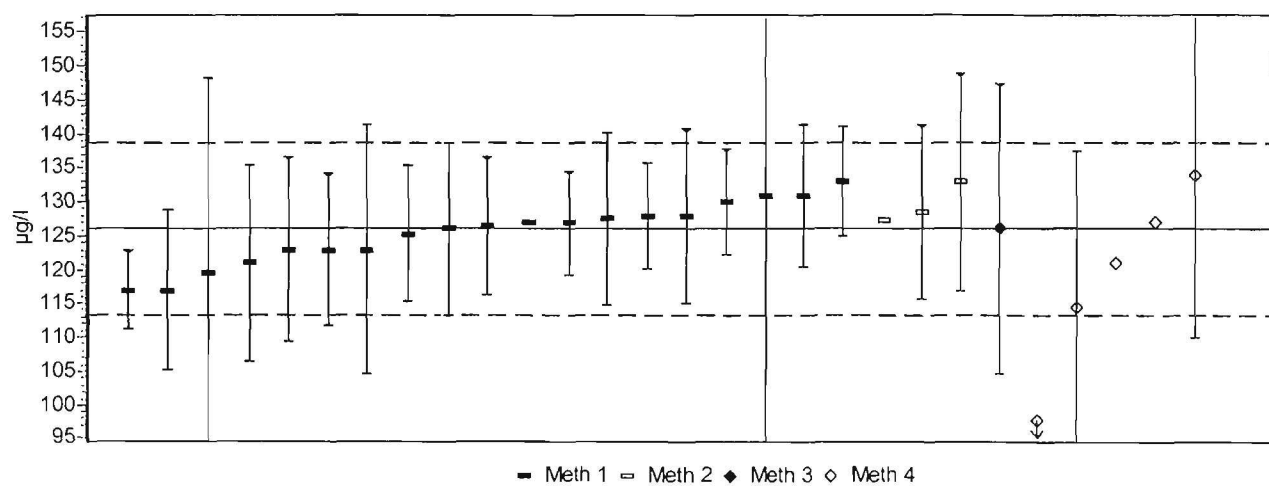
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N2



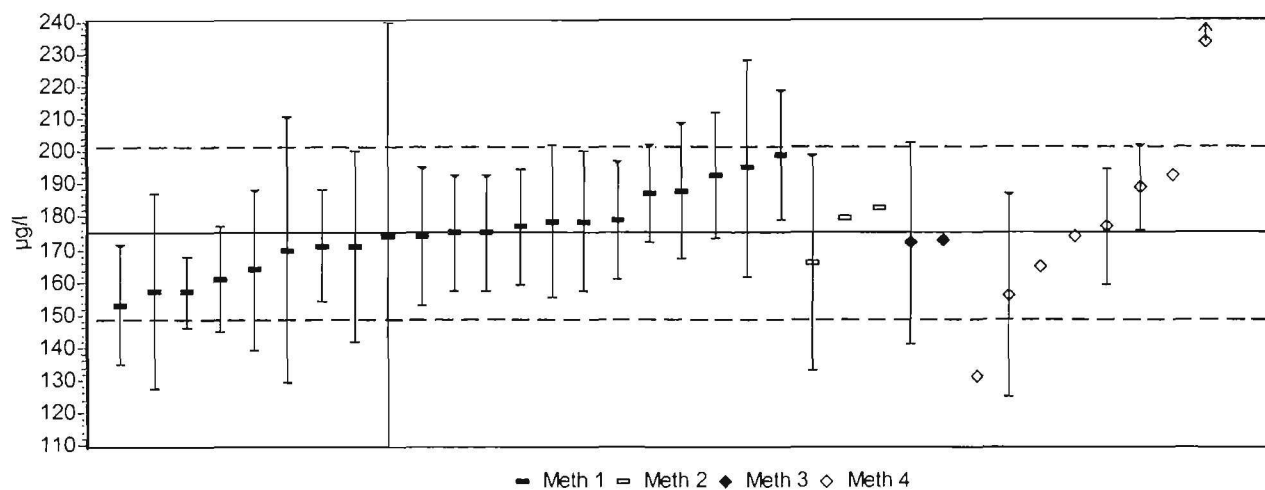
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N3



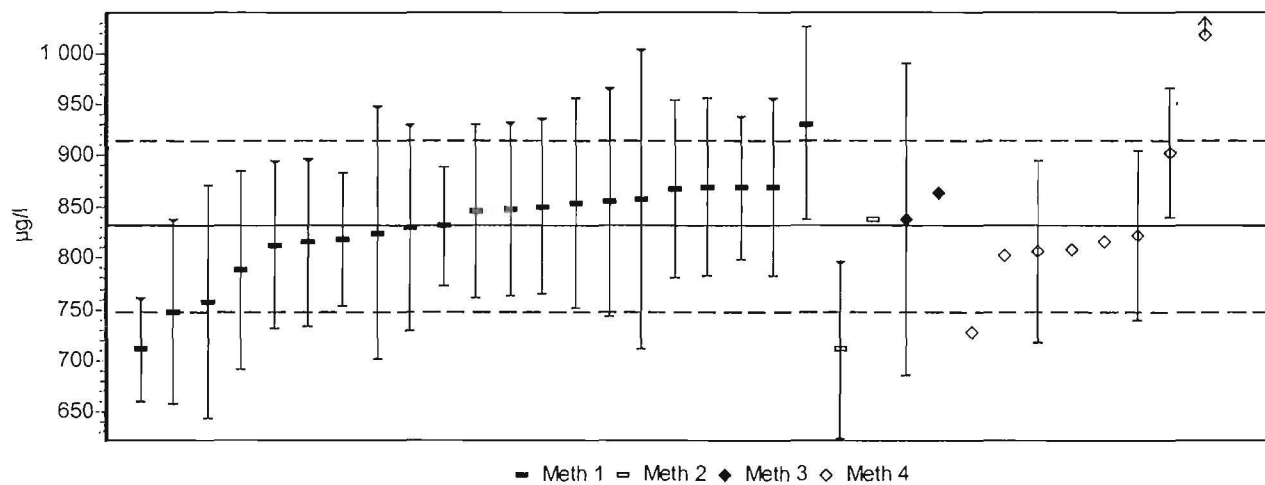
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N1



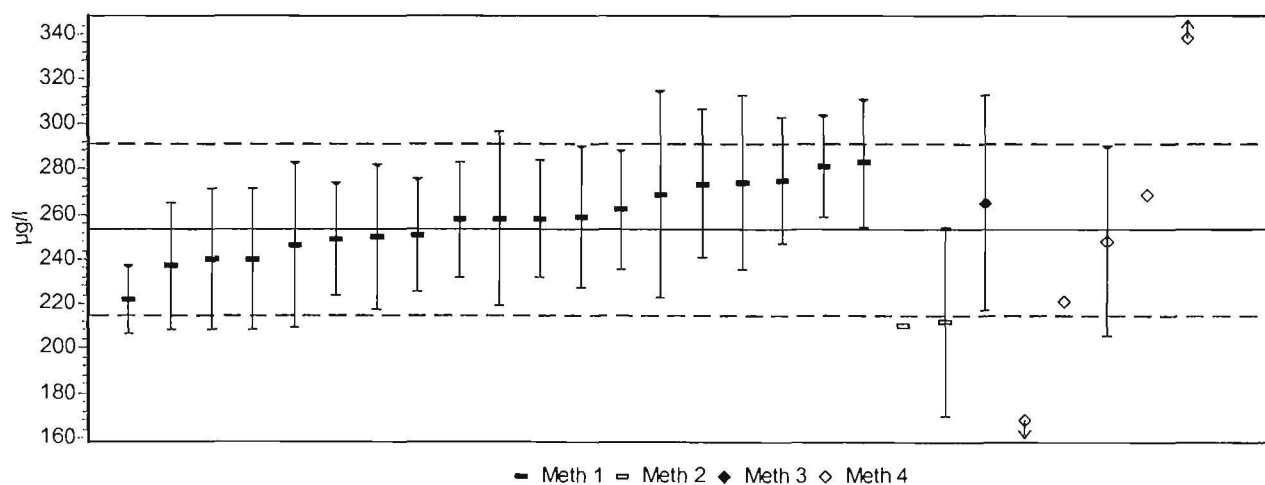
Analyytti (Analyte) Ntot

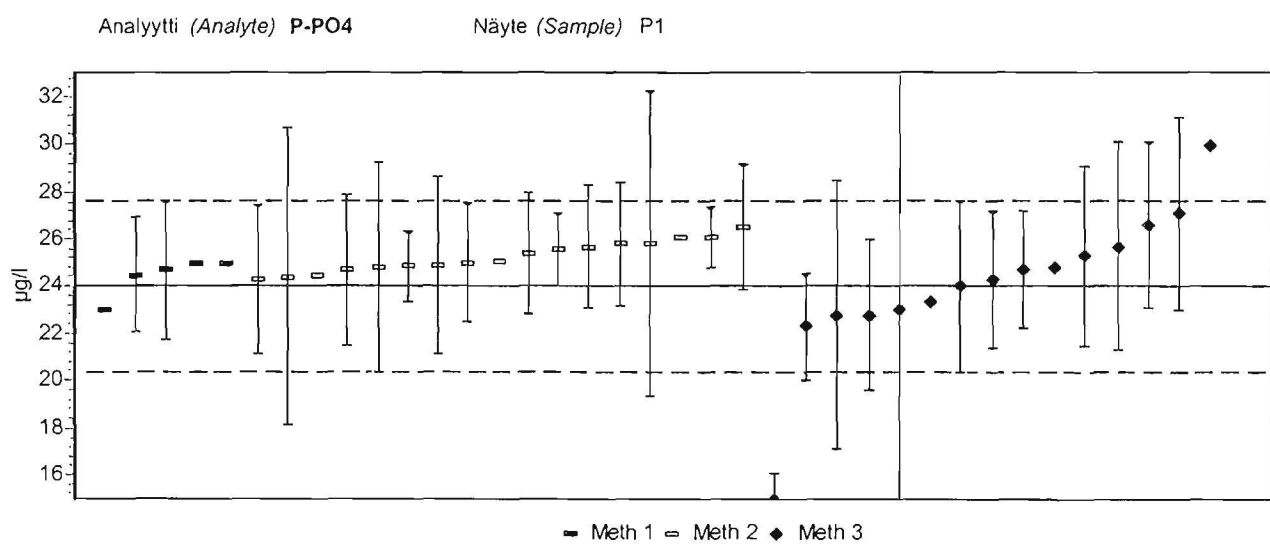
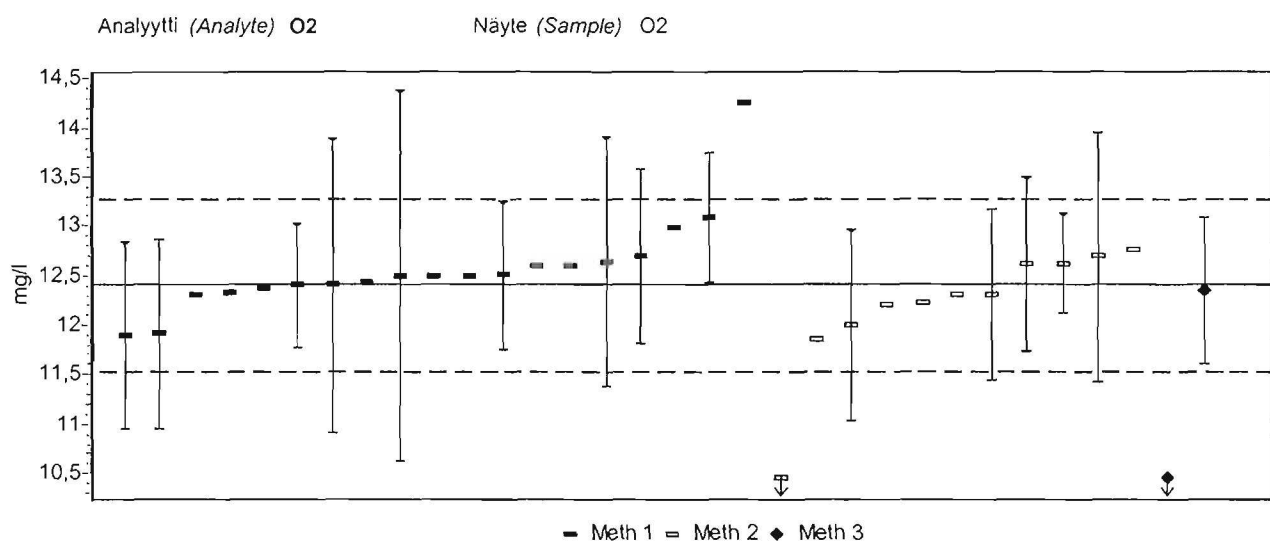
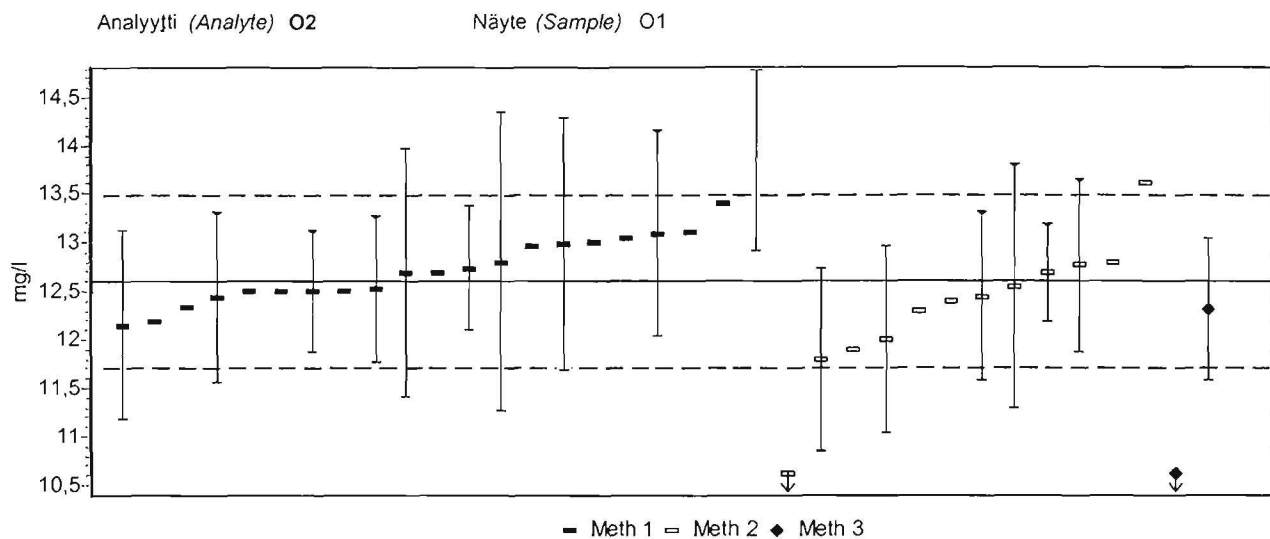
Näyte (Sample) N2



Analyytti (Analyte) Ntot

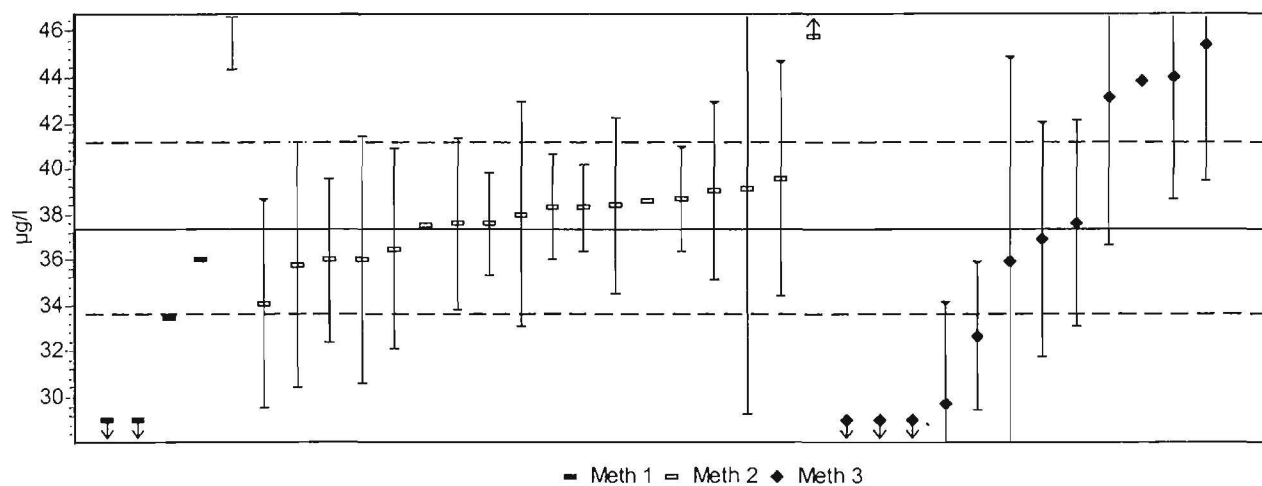
Näyte (Sample) N3





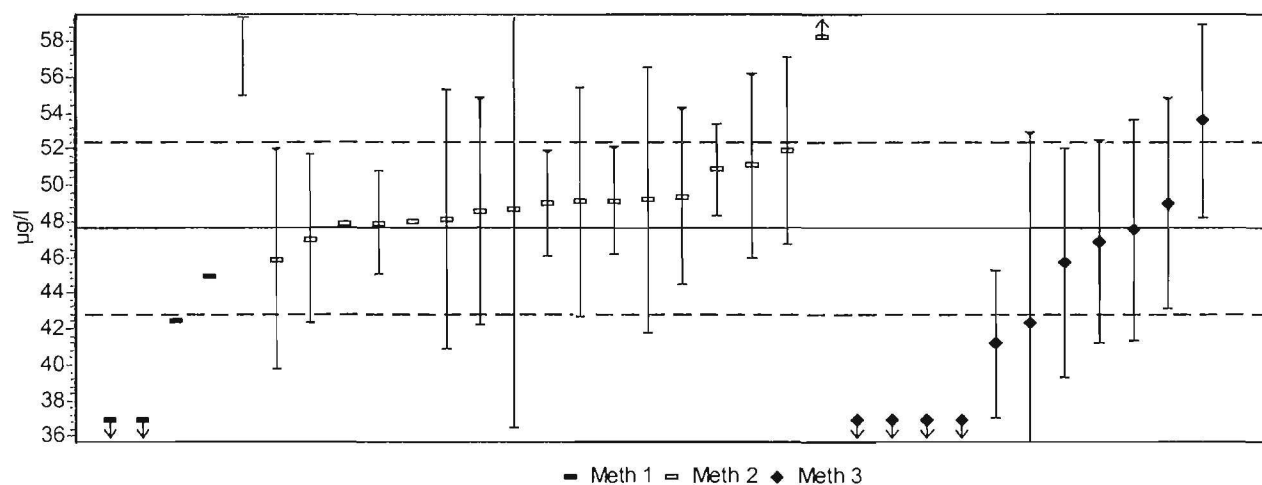
Analyytti (Analyte) P-PO4

Näyte (Sample) P2



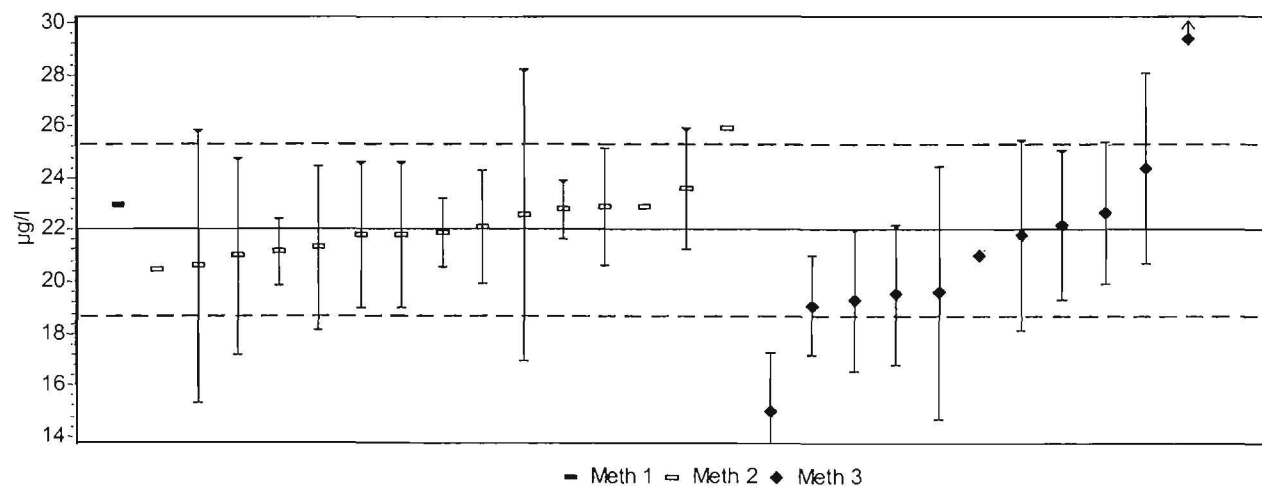
Analyytti (Analyte) P-PO4

Näyte (Sample) P3



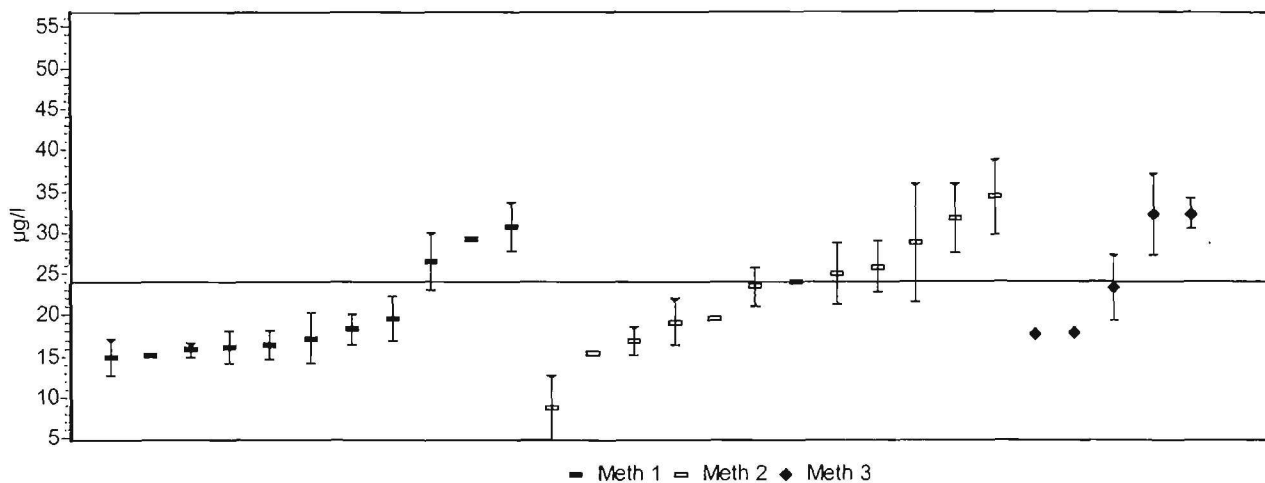
Analyytti (Analyte) P-PO4

Näyte (Sample) P4



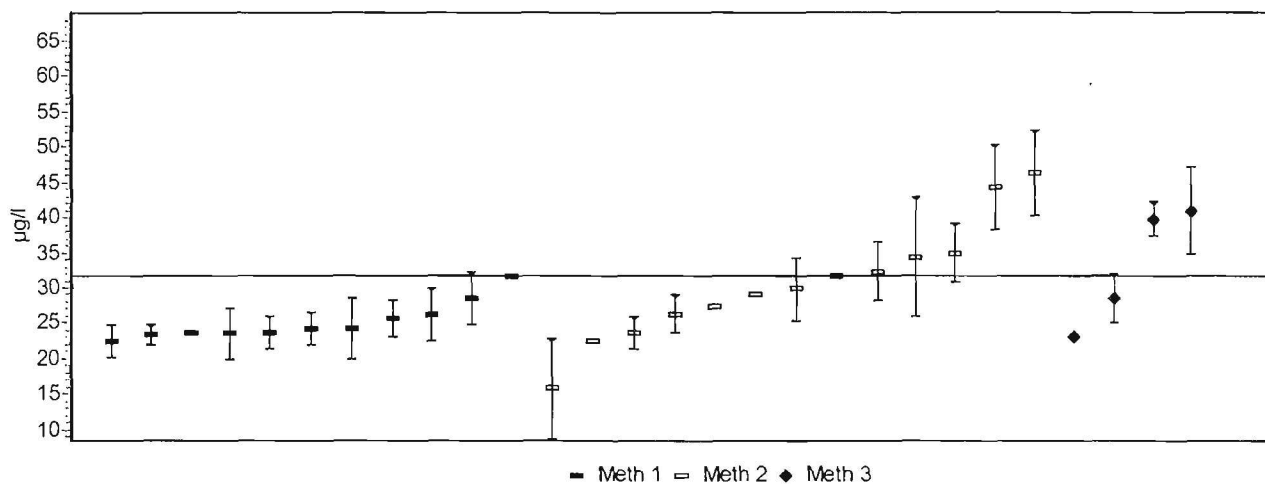
Analyytti (Analyte) P-PO4-diss

Näyte (Sample) P2



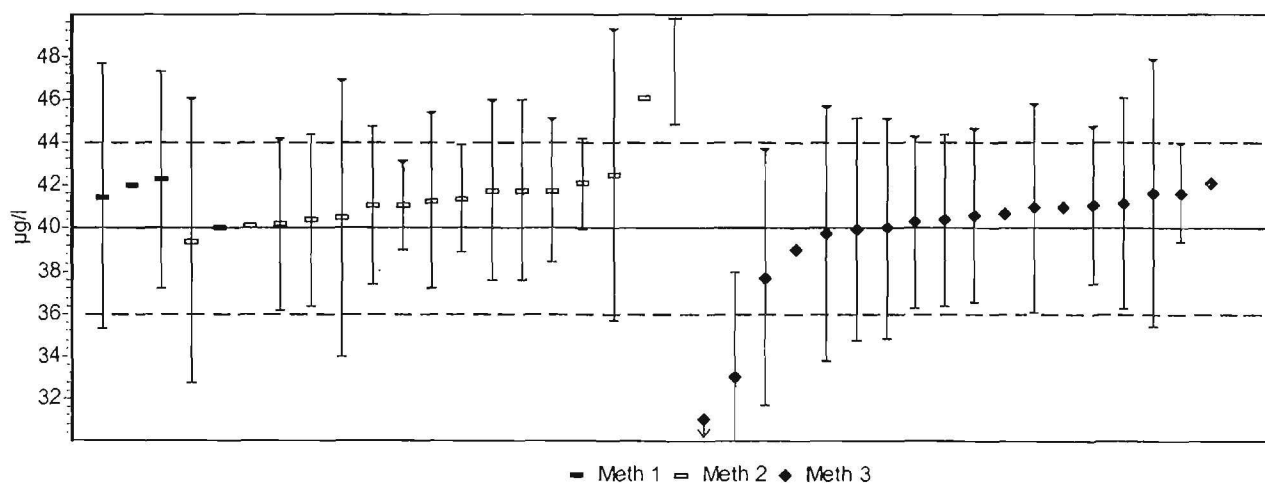
Analyytti (Analyte) P-PO4-diss

Näyte (Sample) P3



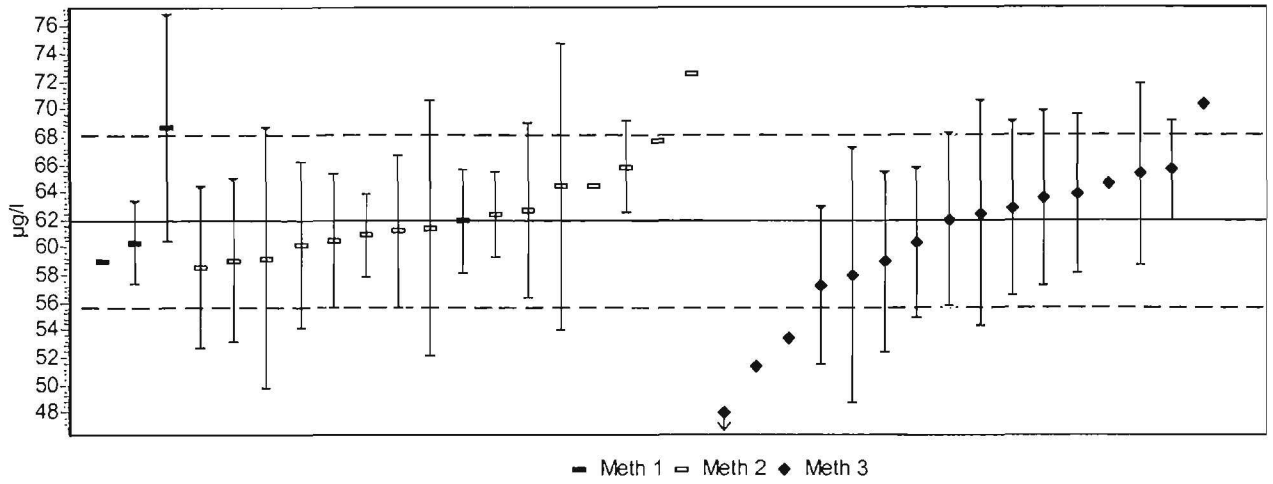
Analyytti (Analyte) Ptot

Näyte (Sample) P1



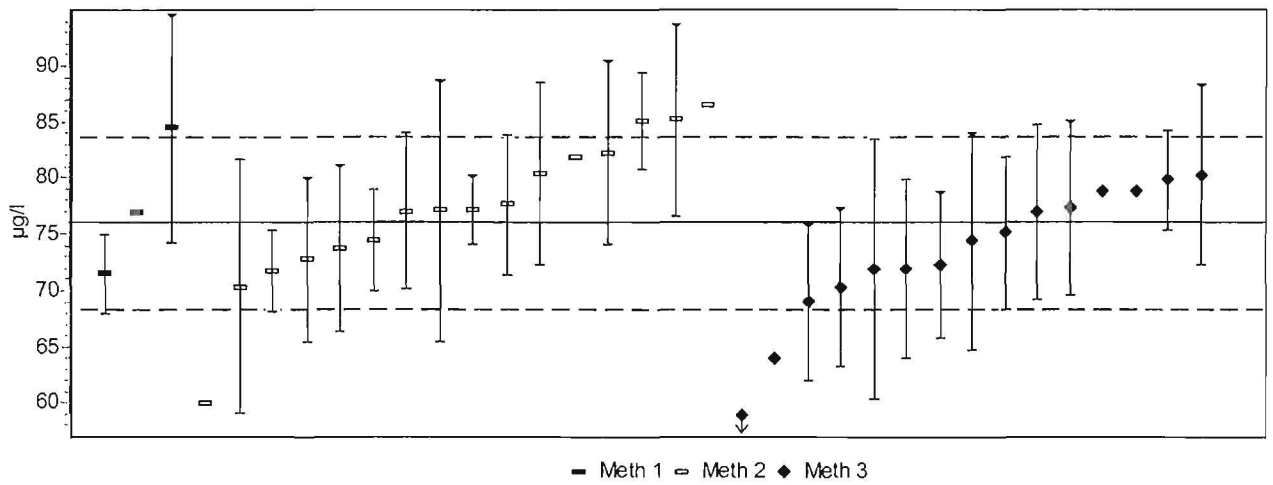
Analyytti (Analyte) Ptot

Näyte (Sample) P2



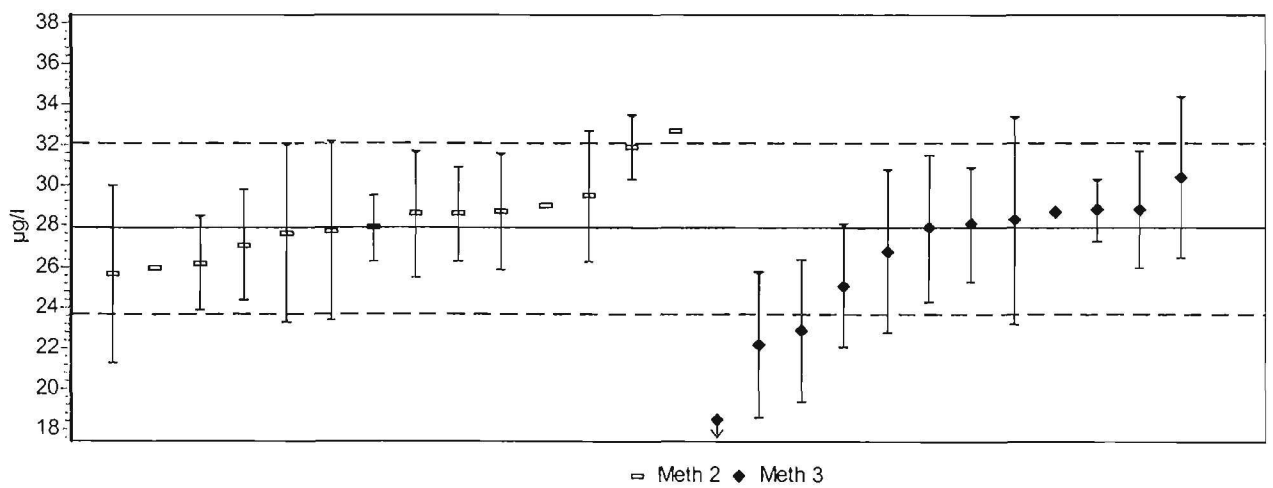
Analyytti (Analyte) Ptot

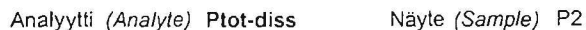
Näyte (Sample) P3



Analyytti (Analyte) Ptot

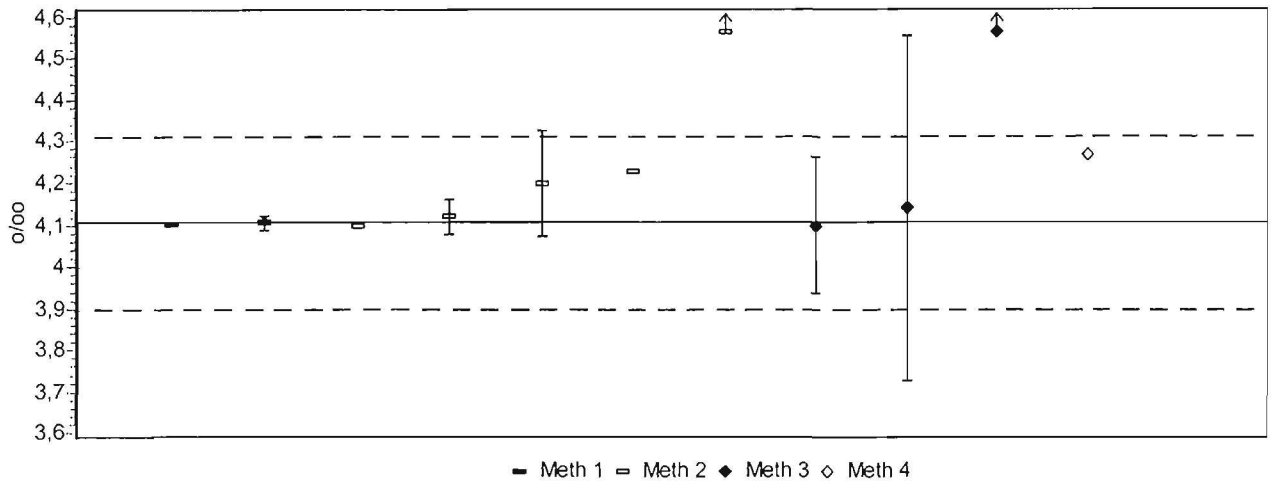
Näyte (Sample) P4



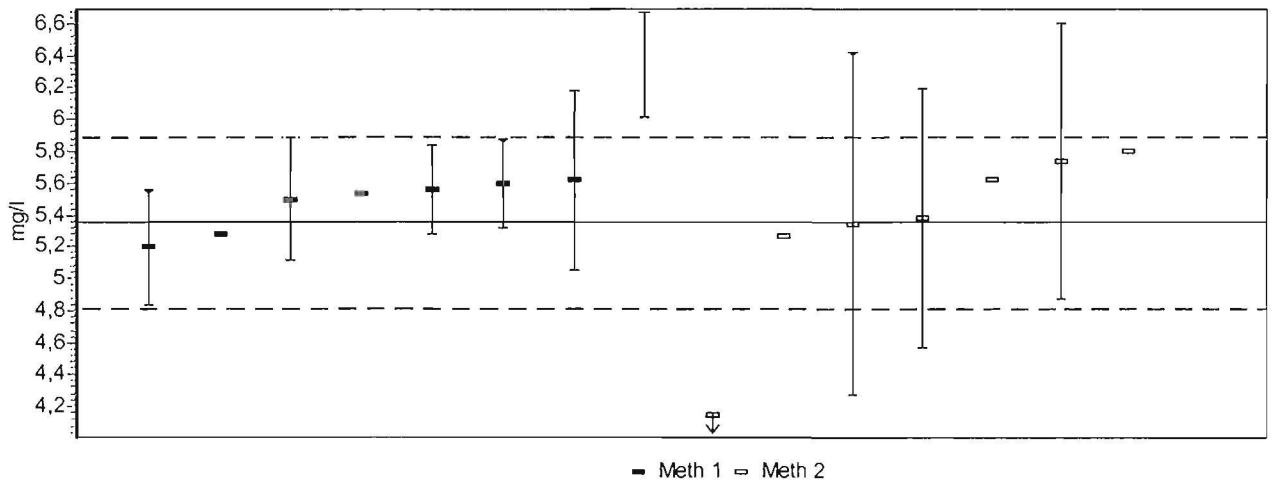


Analyytti (Analyte) Salinity

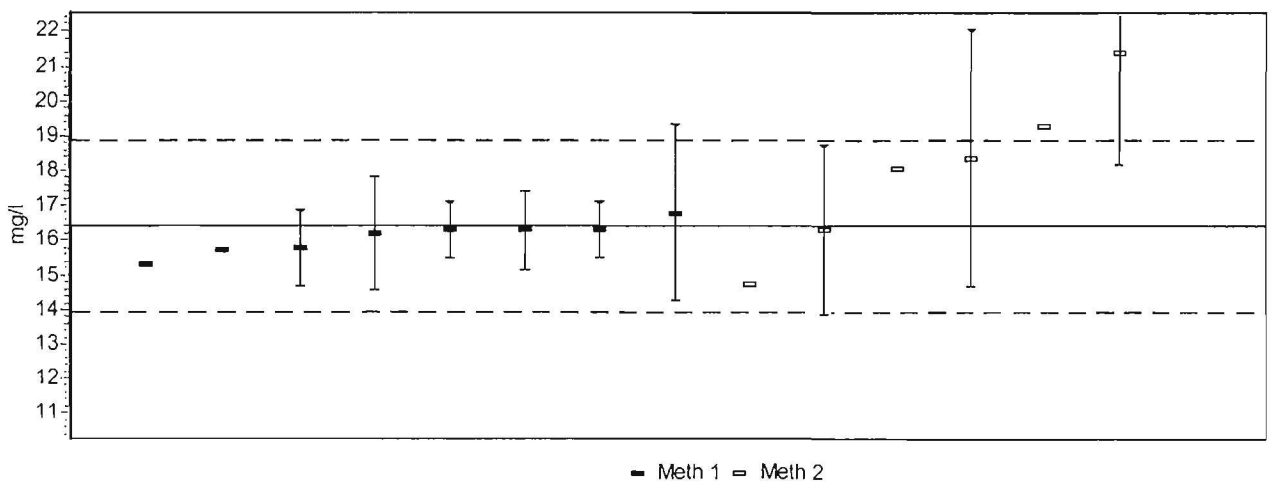
Näyte (Sample) S1

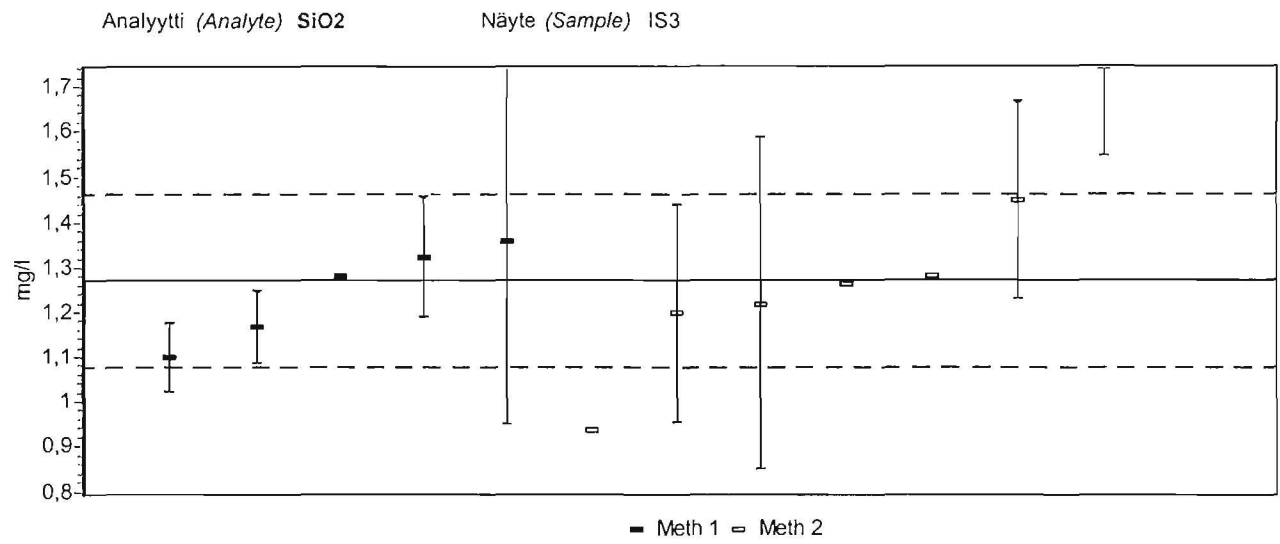
Analyytti (Analyte) SiO₂

Näyte (Sample) I1

Analyytti (Analyte) SiO₂

Näyte (Sample) I2





LIITE 8.1 VERTAILUARVON MÄÄRITTÄMINEN

Appendix 8.1 Evaluation of the assigned values

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>		Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the assigned values</i>
N_{NH_4} ($\mu\text{g/l}$)	N1	17,5		Robusti-keskiarvo
	N2	62,8		Robusti-keskiarvo
	N3	27,2		Robusti-keskiarvo
$N_{NO_3+NO_2}$ ($\mu\text{g/l}$)	N1	125		Laskennallinen pitoisuus
	N2	675		Robusti-keskiarvo
	N3	126		Robusti-keskiarvo
N_{tot} ($\mu\text{g/l}$)	N1	175		Laskennallinen pitoisuus
	N2	831		Robusti-keskiarvo
	N3	253		Robusti-keskiarvo
P_{PO_4} ($\mu\text{g/l}$)	P1	24		Laskennallinen pitoisuus
	P2	37,4		Robusti-keskiarvo
	P3	47,6		Robusti-keskiarvo
	P4	22		Robusti-keskiarvo
P_{PO_4} -liukoinen ($\mu\text{g/l}$)	P2	0,4 μm : 6,43	0,45 μm : 4,1	mediaani 1: lab: 7, 15, 22, 23, 24, 25, 32, 33, 34 2: lab: 5, 8, 11, 14, 14, 16, 17, 30, 42, 43
	P3	0,4 μm : 4,23	0,45 μm : 1,7	mediaani 1: lab 7, 13, 15, 23, 24, 25, 32, 33 2: lab 5, 14, 16, 20, 21, 29, 30, 31, 42, 46
P_{tot} ($\mu\text{g/l}$)	P1	40		Laskennallinen pitoisuus
	P2	61,9		Robusti-keskiarvo
	P3	76		Robusti-keskiarvo
	P4	27,9		Robusti-keskiarvo

LIITE 8.2 VERTAILUARVOJEN MITTAUSEPÄVARMUUKSET

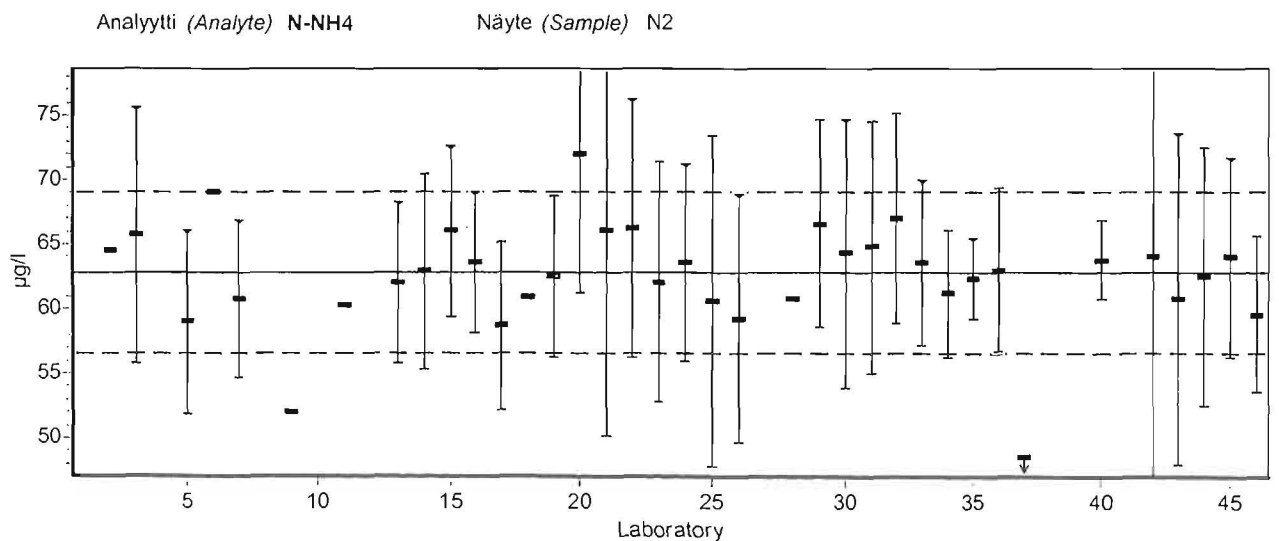
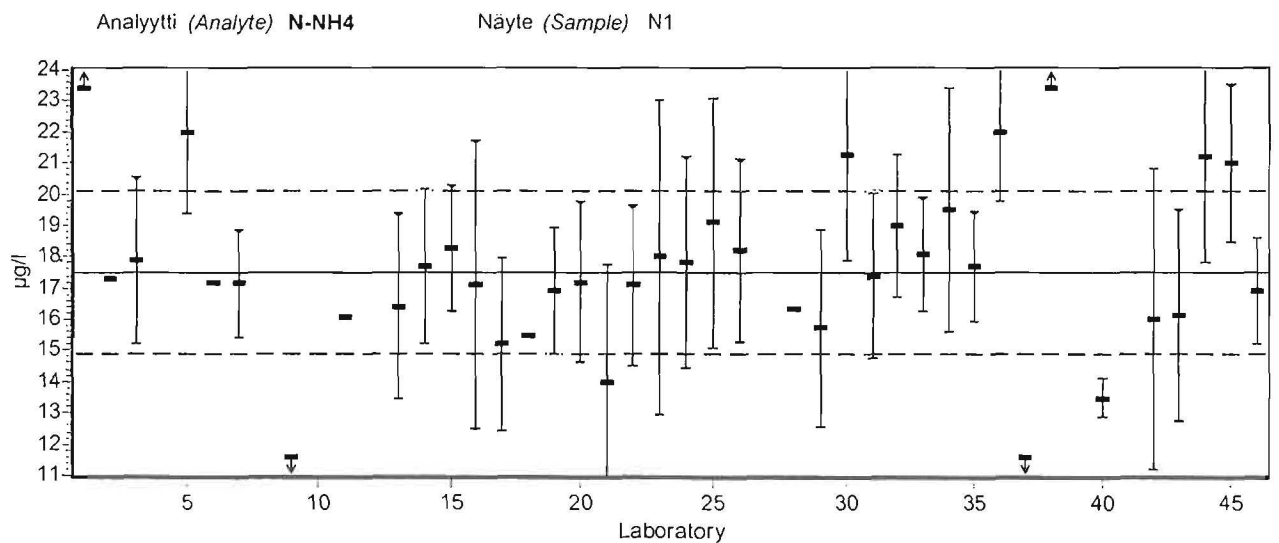
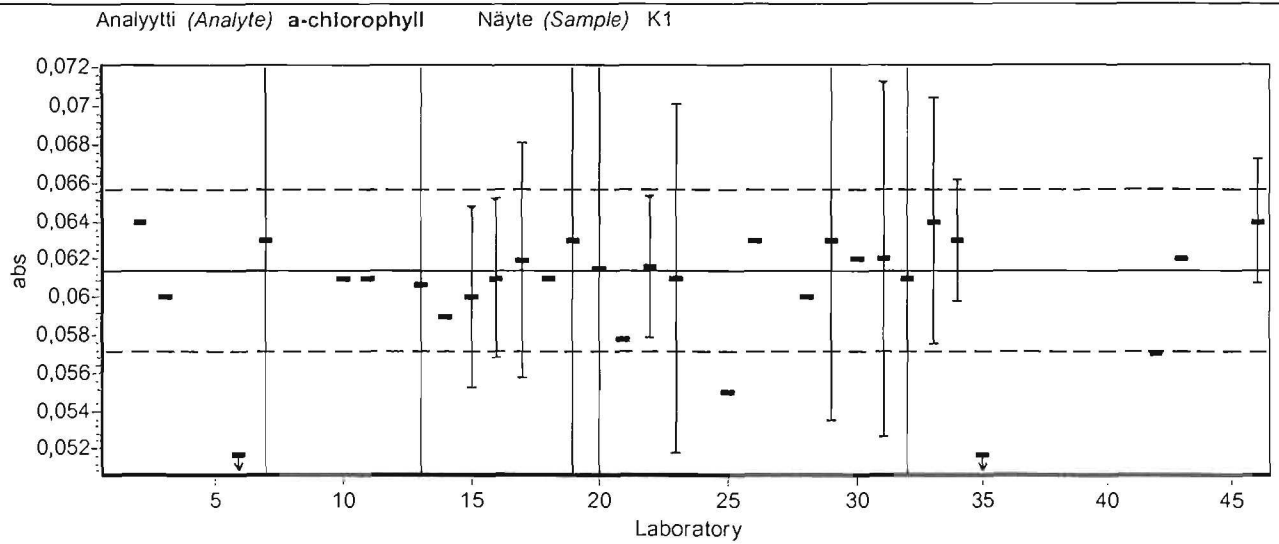
Appendix 8.2 Uncertainty of the assigned values

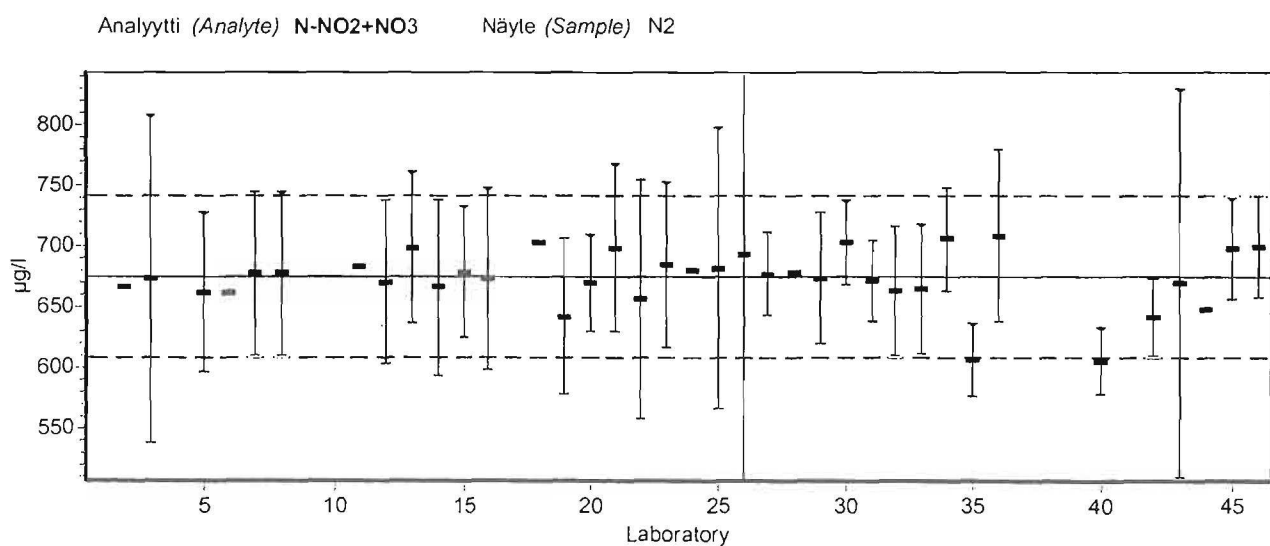
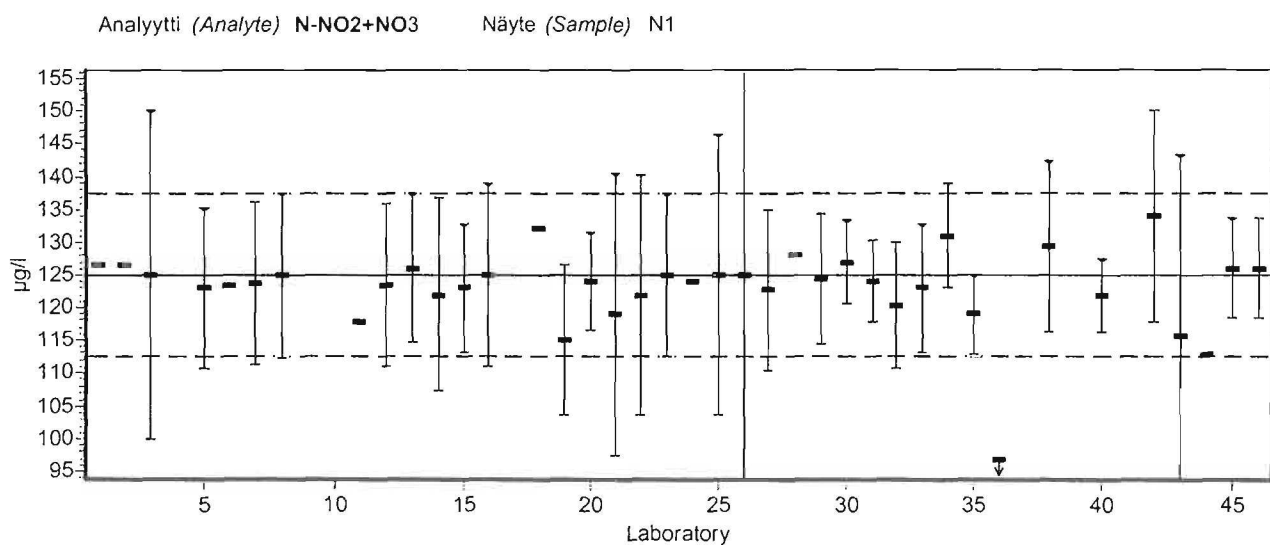
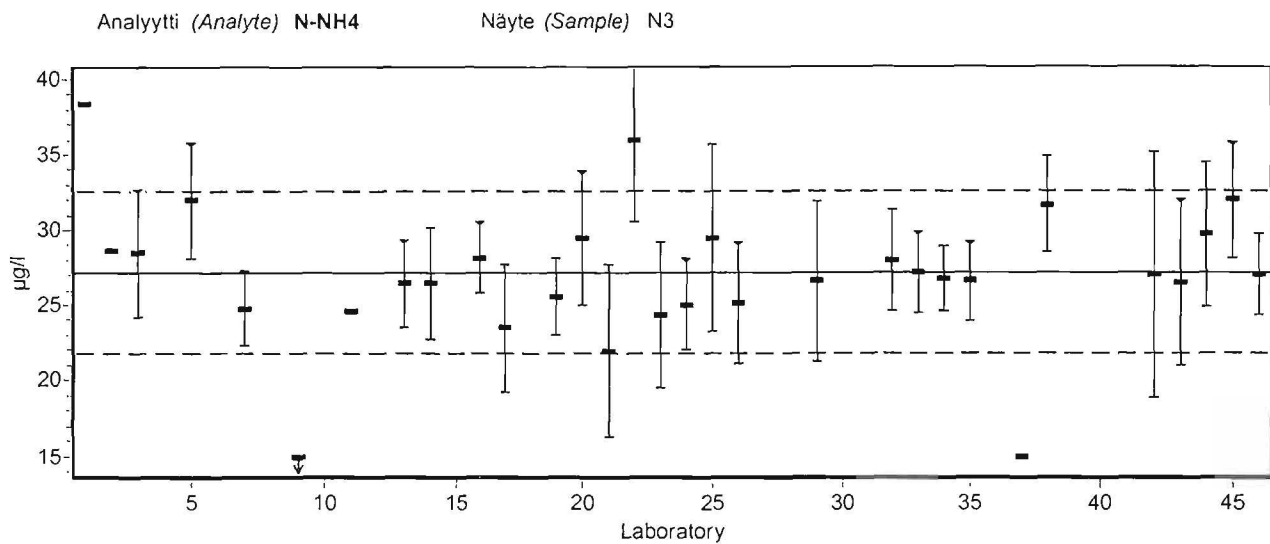
Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>	n	s _{Rob} (mg/l)	u _c (mg/l)	2u _c (%)
N _{NH4}	N1	17,5	39	1,78	0,351	4,0
	N2	62,8	37	3,01	0,609	1,9
	N3	27,2	31	2,77	0,612	4,5
N _{NO3+NO2}	N1	125	39	3,21	0,632	1,0
	N2	675	37	18,12	3,67	1,1
	N3	126	28	5,32	1,24	2,0
N _{tot}	N1	175	34	13,44	2,84	3,2
	N2	831	33	39,60	8,49	2,0
	N3	253	27	22,93	5,42	4,3
P _{PO4}	P1	24	37	1,14	0,231	1,9
	P2	37,4	35	2,99	0,621	3,3
	P3	47,6	33	3,7	0,793	3,3
	P4	22	27	1,73	0,409	3,7
P _{tot}	P1	40	38	1,13	0,226	1,1
	P2	61,9	35	3,86	0,802	2,6
	P3	76	34	5,99	1,26	3,3
	P4	27,9	27	1,62	0,383	2,7
O ₂	O1	12,6	35	0,437	0,091	1,4
	O2	12,4	32	0,310	0,067	1,1
SiO ₂	I1	5,35	15	0,255	0,081	3,0
	I2	16,4	14	0,932	0,306	3,7
	IS3	1,27	12	0,135	0,048	7,6
Saliniteetti	IS3	5,75	11	-	-	0,4 ^{*)}
	S1	4,105	11	-	-	0,4 ^{*)}
a-klorofylli	K1	0,0614	30	0,00176	0,0004	1,3

*) laboratorion 7 ilmoittama mittausepävarmuus (salinometrimitaus)

n = laboratorioiden lukumäärä
s_{Rob} = laboratorioiden tulosten robusti-keskihajonta (*the robust- standard deviation of the laboratories*)

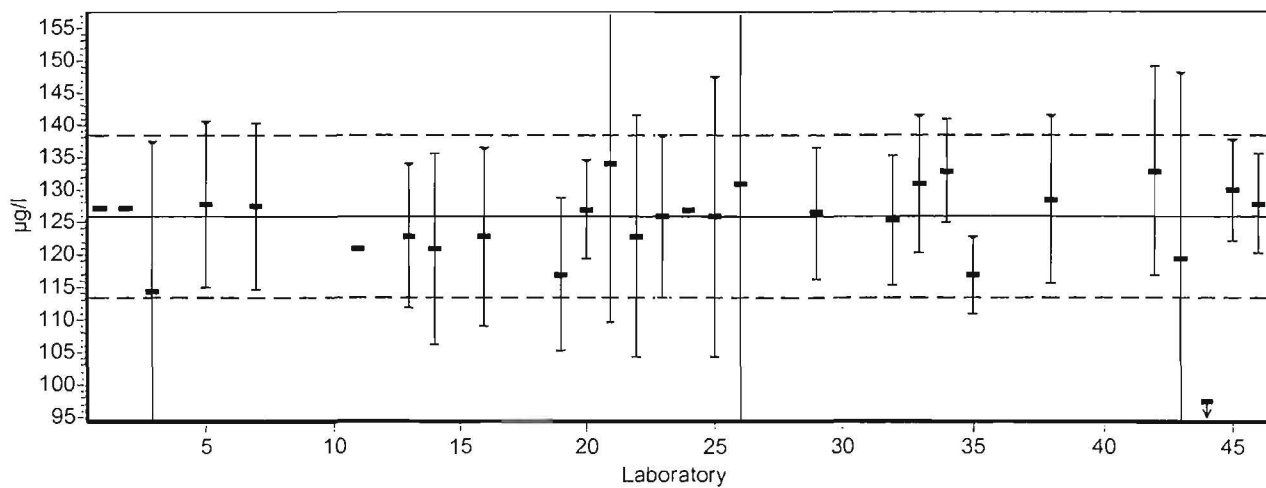
u_c = mittausepävarmuus (*the uncertainty*), u_c = 1,23s/√n
2u_c = mittausepävarmuus (95 % merkitsevyystaso) (*the uncertainty, 95 % confidence level*)

LIITE 9. LABORATORIOIDEN TULOKSET JA MITTAUSEPÄVARMUUDET*Appendix 9. Results and uncertainty estimates reported by the laboratories*

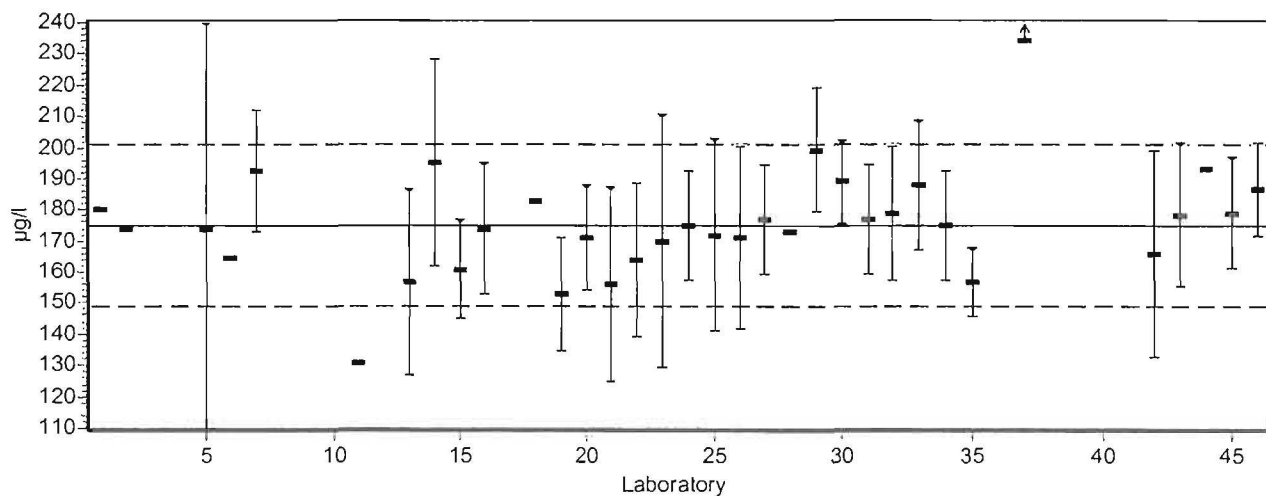


Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

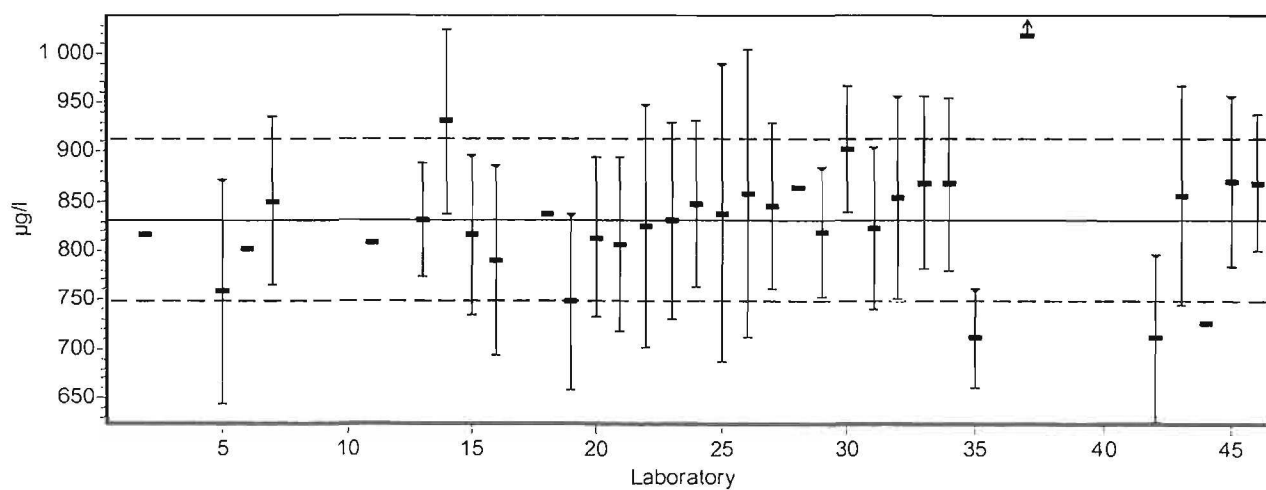
Näyte (Sample) N3

Analyytti (Analyte) N_{tot}

Näyte (Sample) N1

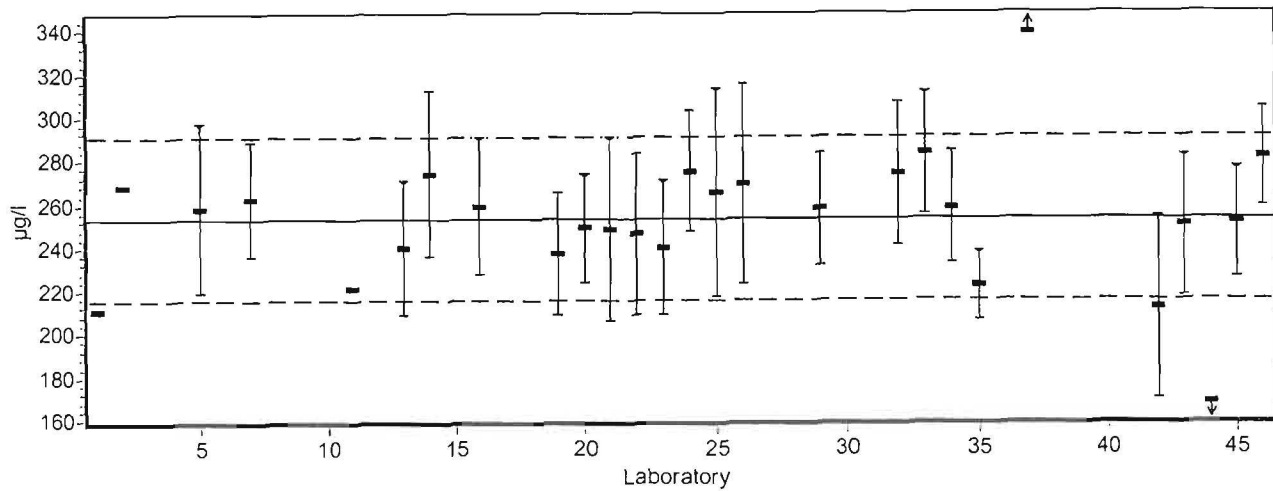
Analyytti (Analyte) N_{tot}

Näyte (Sample) N2



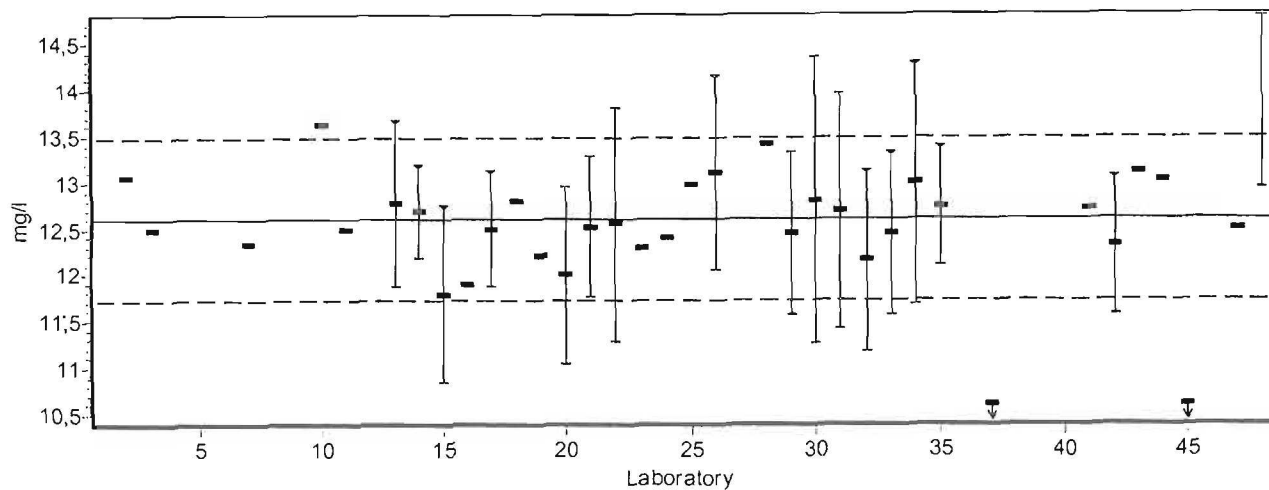
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N3



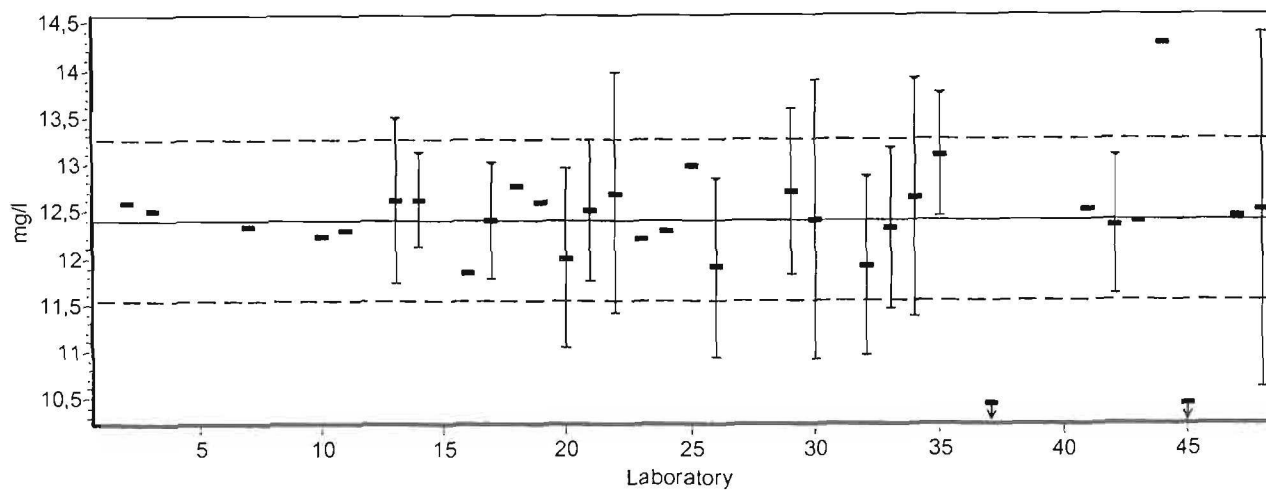
Analyytti (Analyte) O2

Näyte (Sample) O1



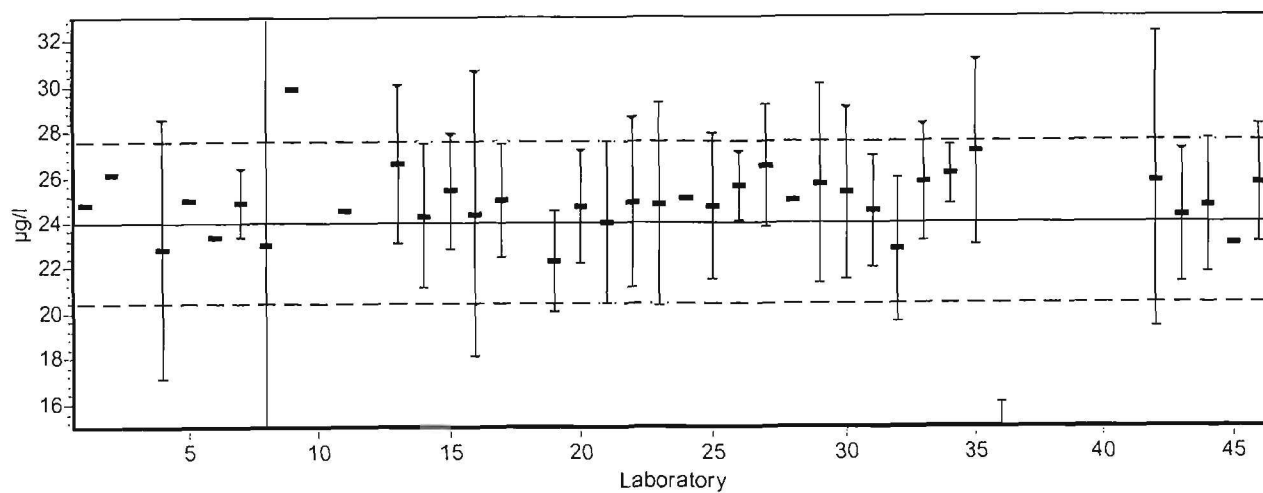
Analyytti (Analyte) O2

Näyte (Sample) O2



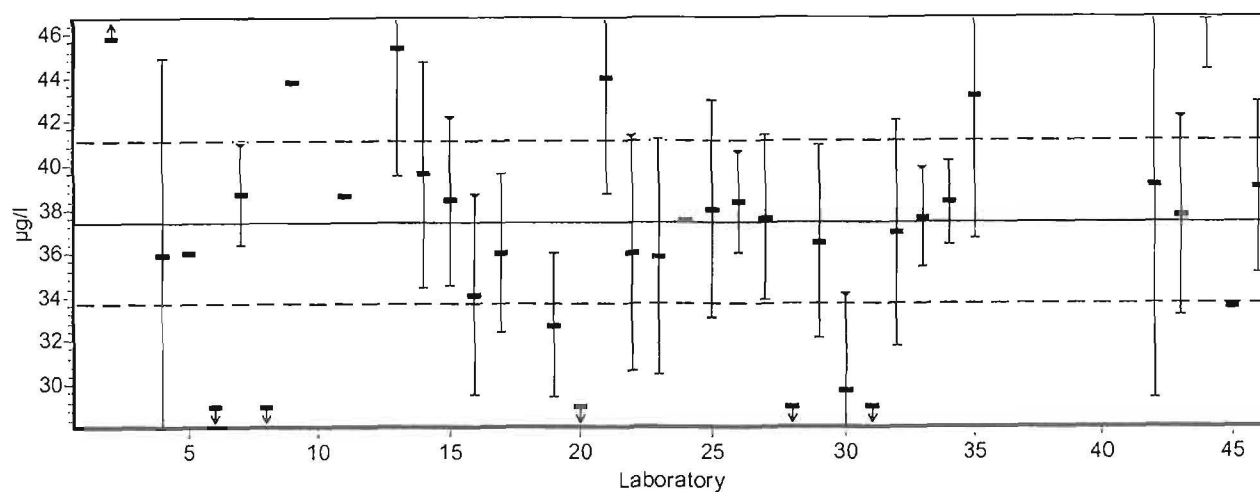
Analyytti (Analyte) P-PO4

Näyte (Sample) P1



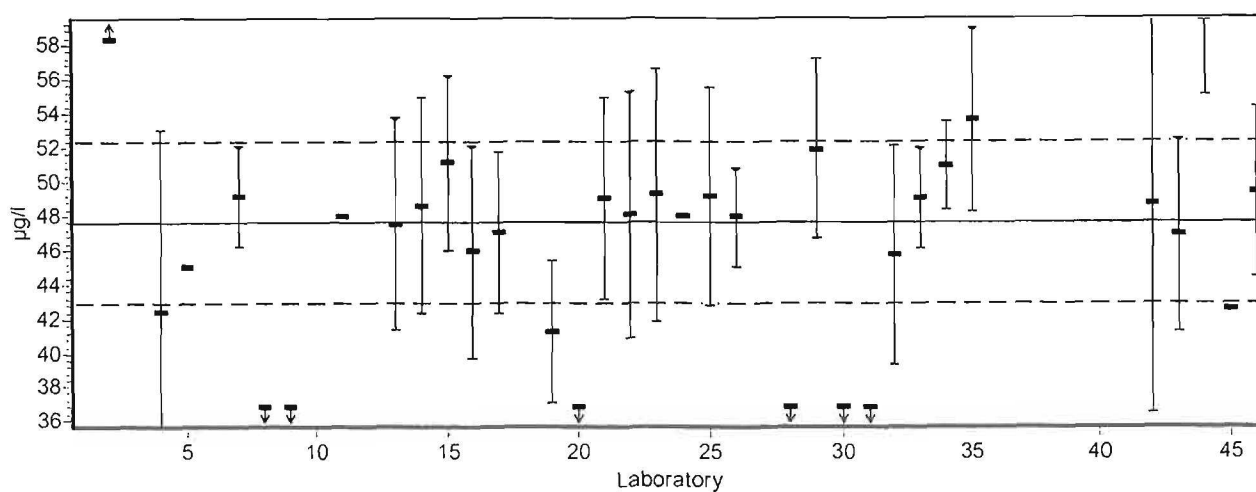
Analyytti (Analyte) P-PO4

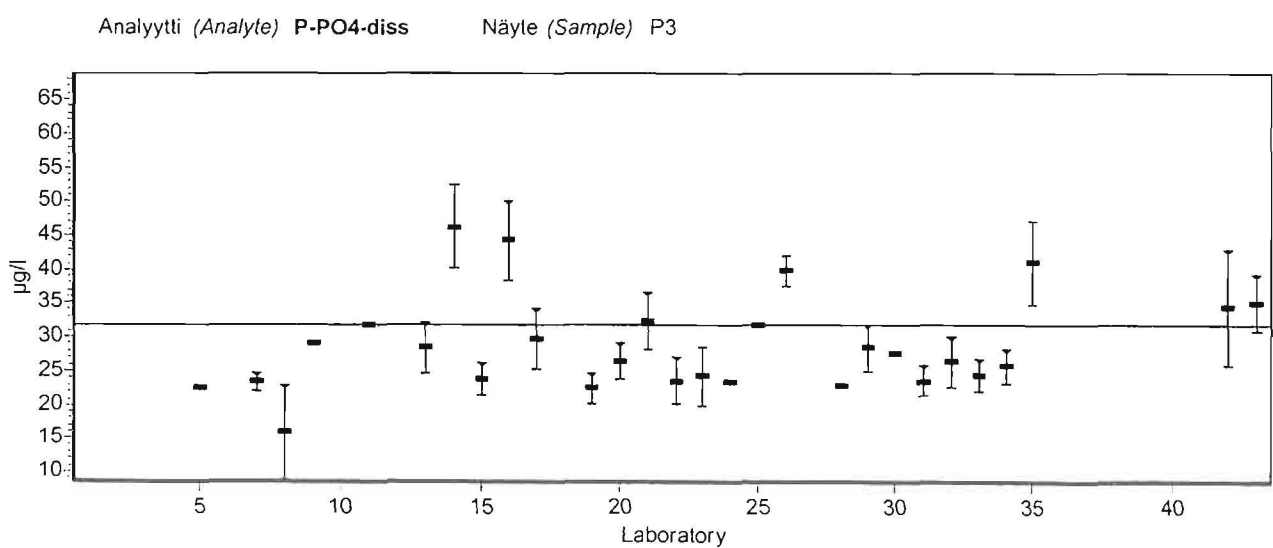
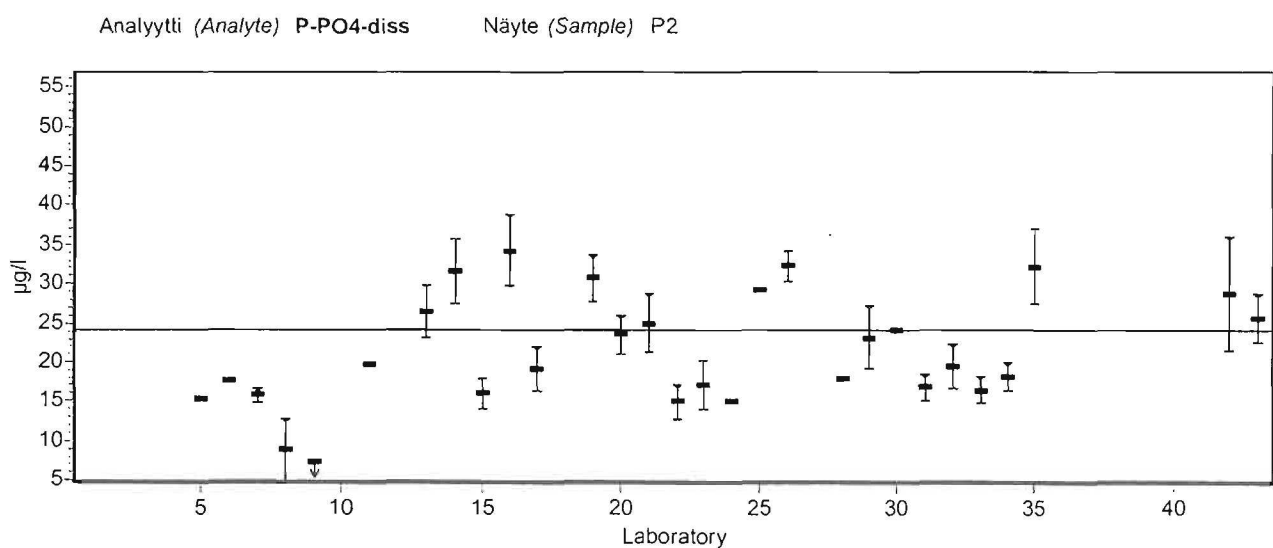
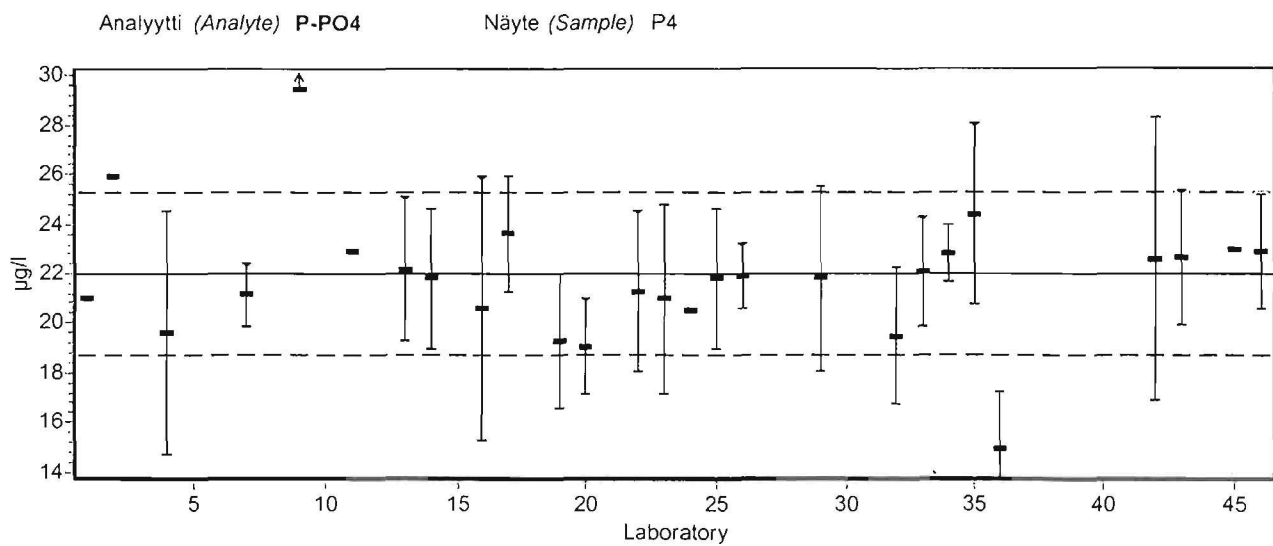
Näyte (Sample) P2



Analyytti (Analyte) P-PO4

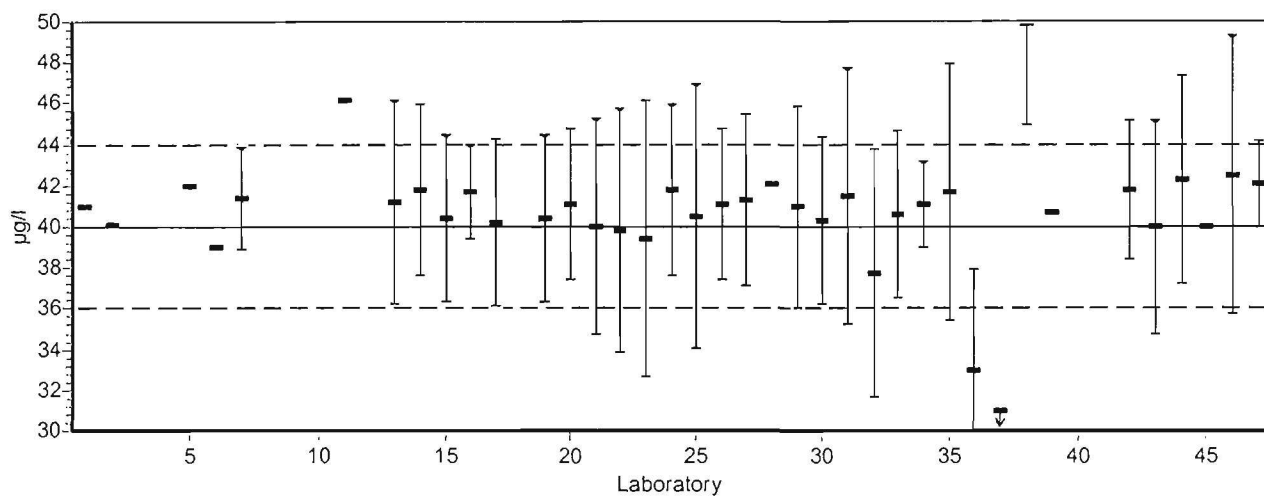
Näyte (Sample) P3





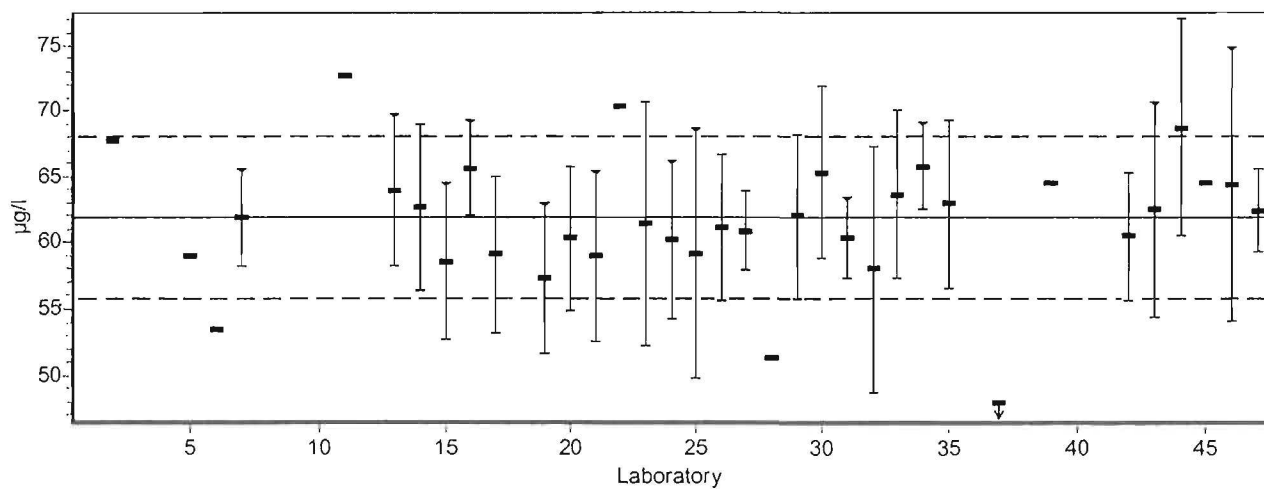
Analyytti (Analyte) Ptot

Näyte (Sample) P1



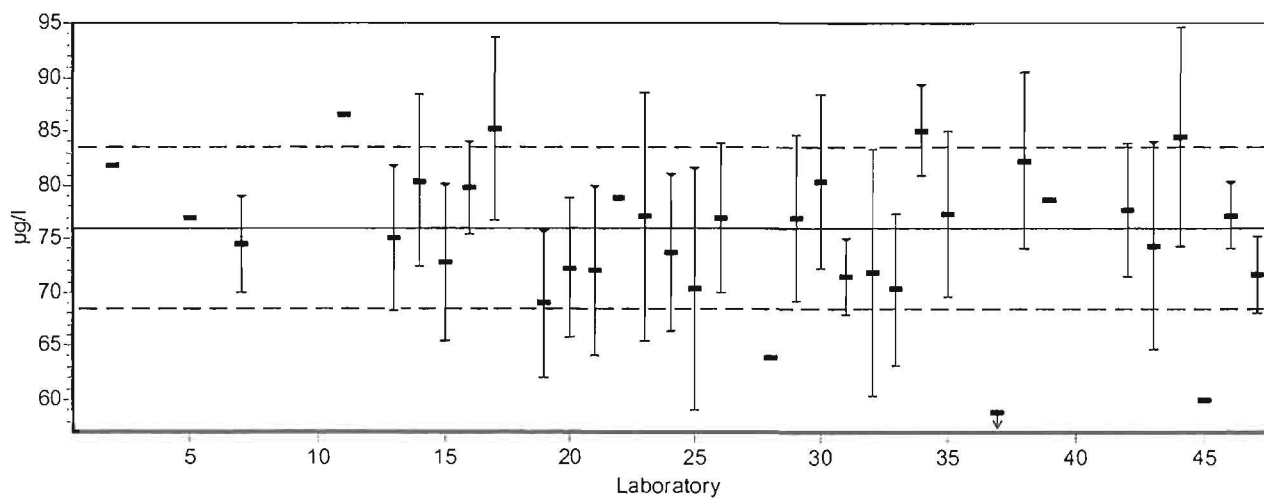
Analyytti (Analyte) Ptot

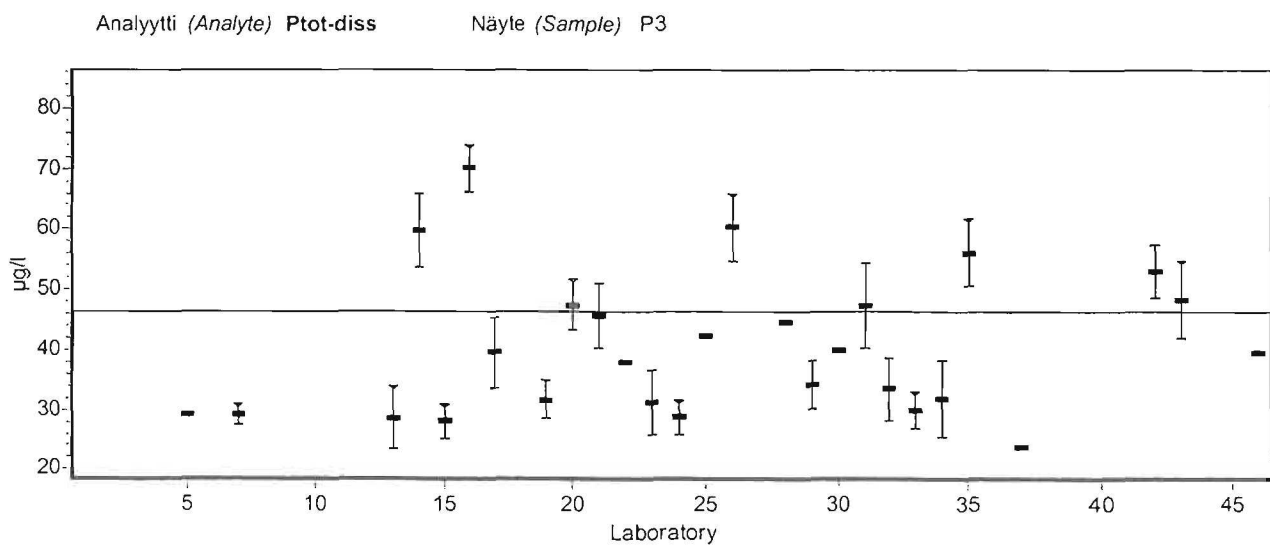
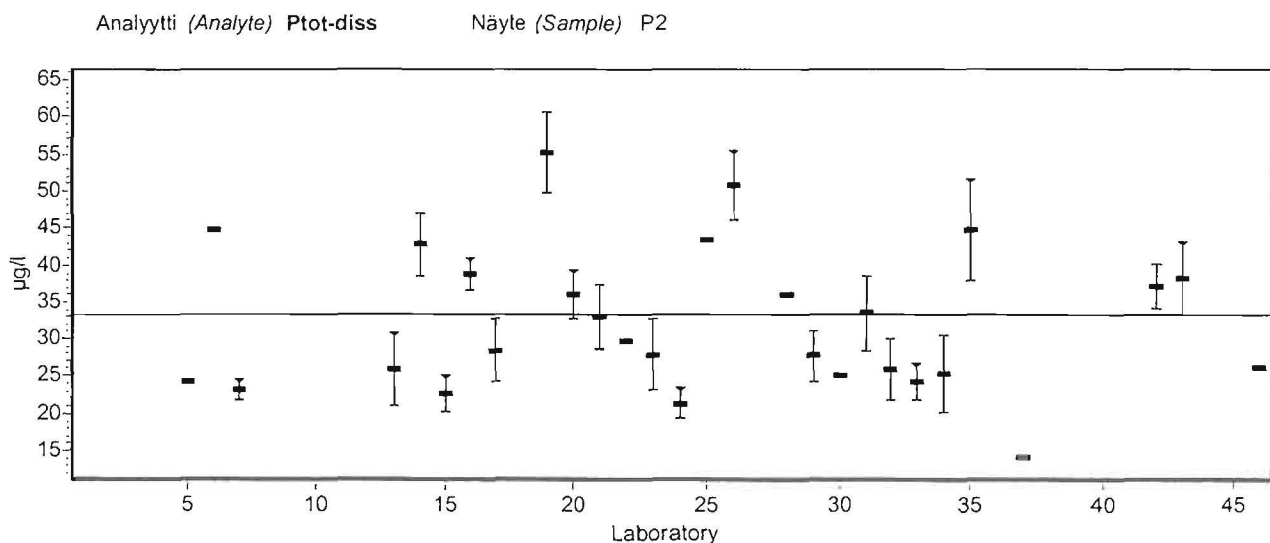
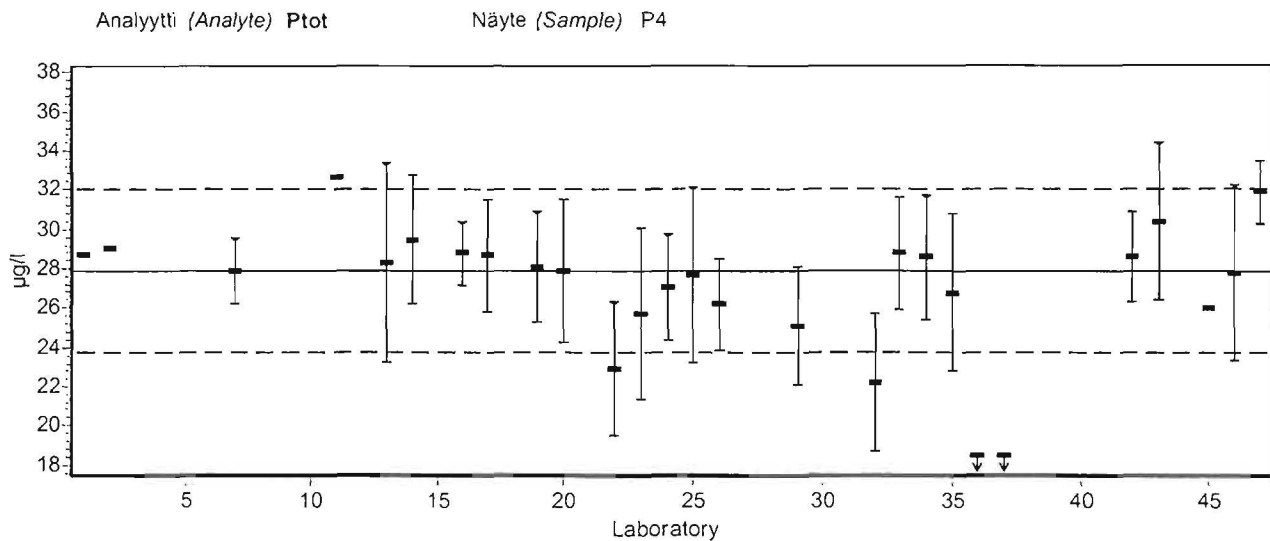
Näyte (Sample) P2



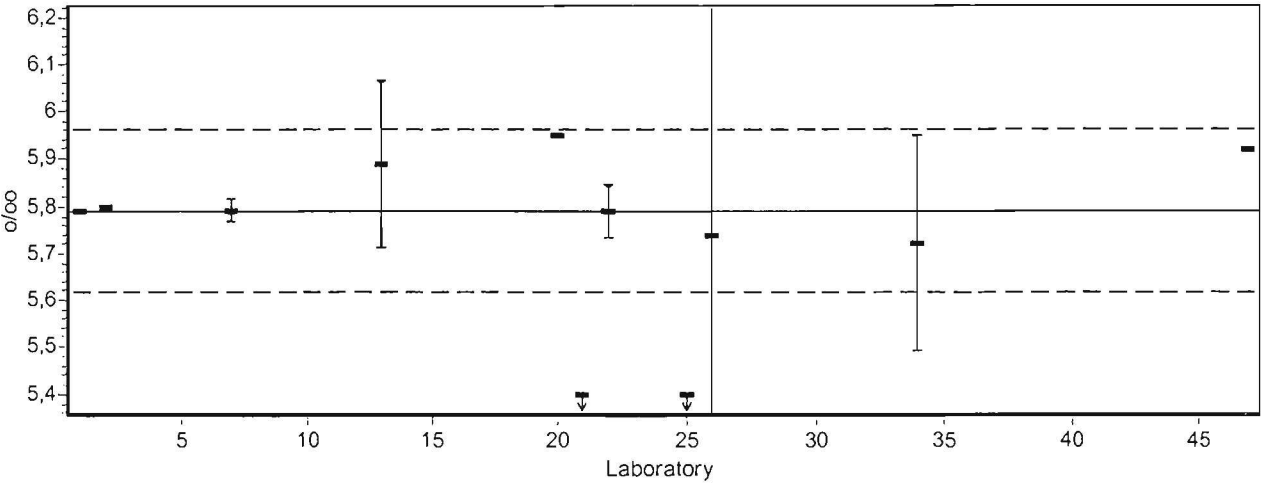
Analyytti (Analyte) Ptot

Näyte (Sample) P3

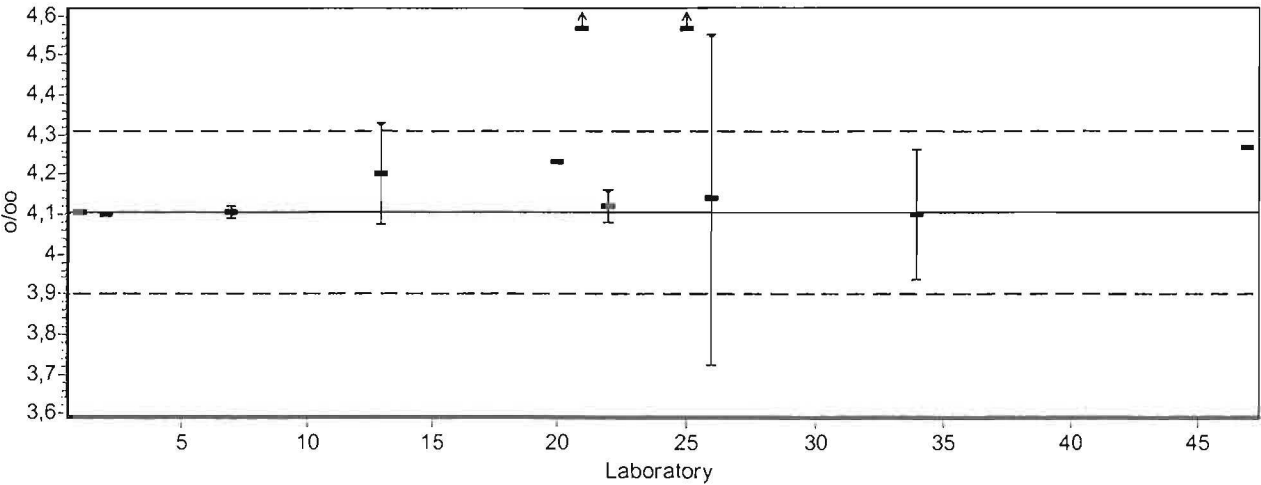




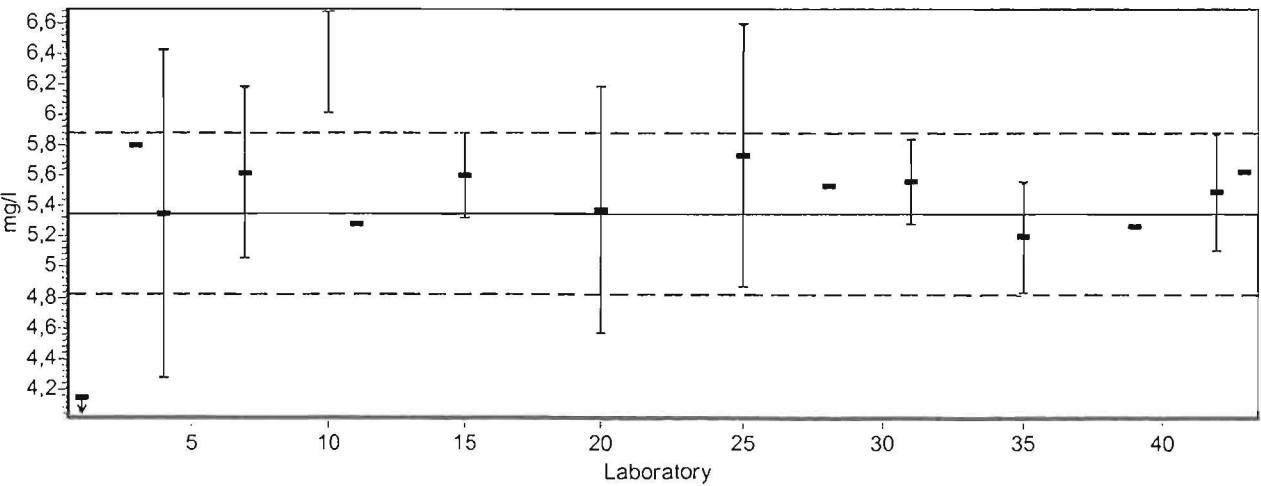
Analyytti (Analyte) Salinity Näyte (Sample) IS3



Analyytti (Analyte) Salinity Näyte (Sample) S1

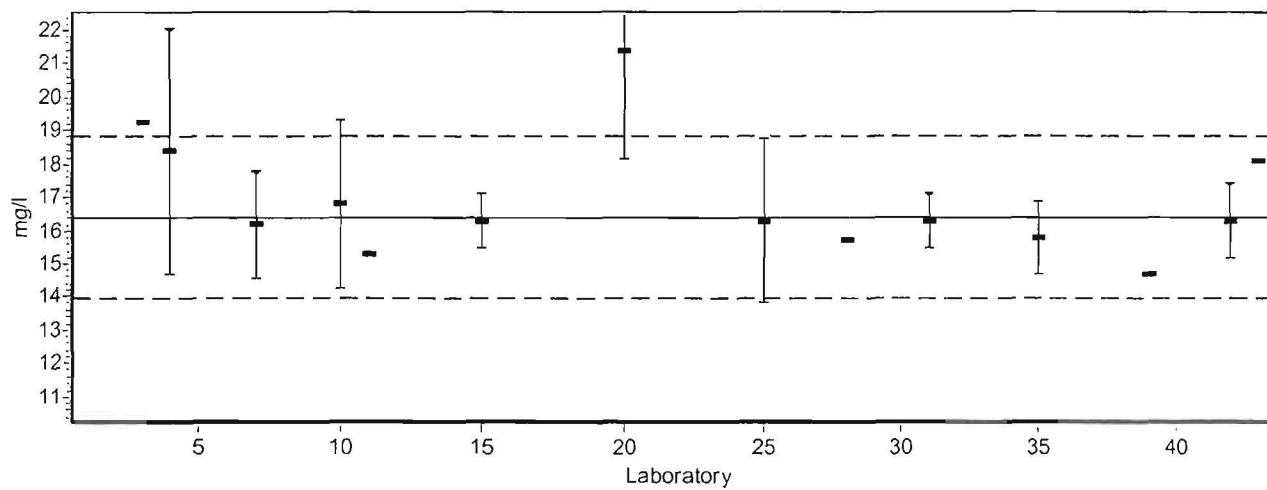


Analyytti (Analyte) SiO2 Näyte (Sample) I1



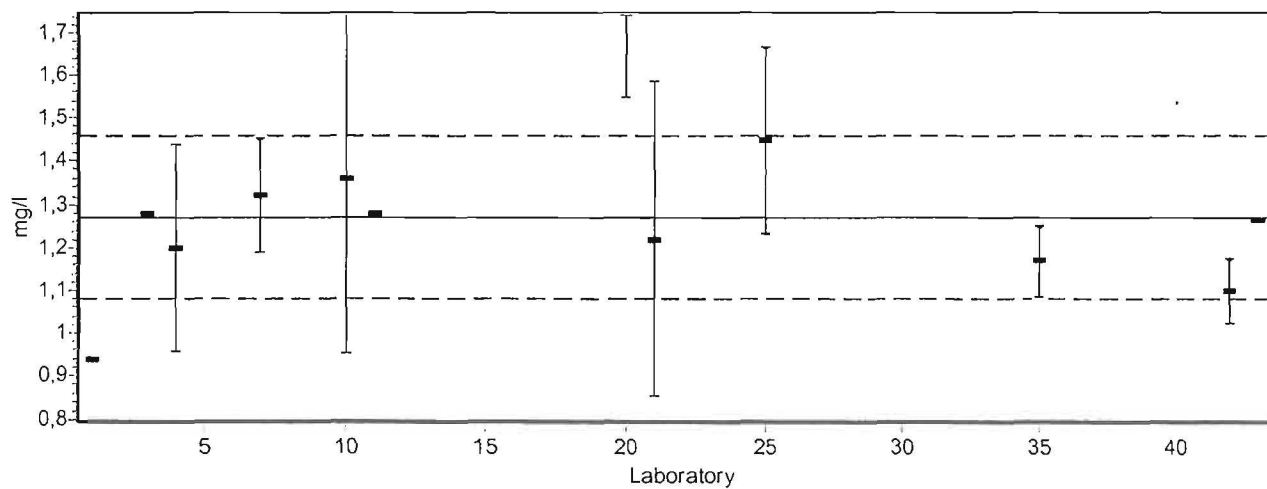
Analyytti (Analyte) SiO₂

Näyte (Sample) I2



Analyytti (Analyte) SiO₂

Näyte (Sample) IS3



LIITE 10. TULOKSISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ*Appendix 10. Terms in the result tables*Laboratoriokohtaiset tulokset ja yhteenveto (Liite 11 ja 12):

Analyte	Analyytti (määritys)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvon laskeminen $z = (x_i - X)/s$, missä x_i = yksittäisen laboratorion tulos X = vertailuarvo (<i>the assigned value</i>) s = kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo (s_{target} (%)).
Outl test OK	Yes – tulos ei ole harha-arvo, tai merkintä testistä, minkä mukaan tulos on harha-arvo (H = Hampel)
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo (95 % merkitsevyystaso).
Lab's result	Osallistujan raportoima tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
R-mean	Robusti-keskiarvo
RSD	Robusti-keskihajonta
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Esim. < DL
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista (Liite 12):

A - hyväksytty ($-2 \leq z \leq 2$)
p - kyseenalainen ($2 < z \leq 3$), positiivinen virhe, tulos $> X$
n - kyseenalainen ($-3 \leq z < -2$), negatiivinen virhe, tulos $< X$
P- non- accepted ($z > 3$), positive error, the result $>>> X$
N- non- accepted ($z < -3$), negative error, the result $<<< X$ (X = the reference value)

Robusti-statistiikka vertailuarvon laskemiseksi (Liite 8.1, ja 8.2)

Robusti-keskiarvon laskeminen ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ($x_1, x_2, x_i, \dots, x_p$) lasketaan ensimmäiset robusti-keskiarvo ja –keskihajonta x^* ja s^*

x^* = tulosten x_i mediaani ($i = 1, 2, \dots, p$)

s^* = $1,483A$ mediaani erotuksista $x_i - x^*$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

Keskiarvo x^* lasketaan uudelleen käyttäen keskihajonnan s^* sijasta arvoa $\phi = 1,5s^*$:

Jokaiselle tulokselle x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) lasketaan uusi arvo:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \phi, & \text{jos } x_i < x^* - \phi \\ x^* + \phi, & \text{jos } x_i > x^* + \phi \\ x_i & \text{muutoin} \end{cases}$$

Uudet keskiarvo ja –keskihajonta \bar{x}^* ja s^* lasketaan seuraavasti:

$$\bar{x}^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - \bar{x}^*)^2 / (p - 1)}$$

Keskiarvoa ja –keskihajontaa \bar{x}^* ja s^* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esimerkiksi kolmas merkitsevä numero ei enää muutu keskiarvossa ja –keskihajonnassa.

IIITE 11. LABORATORIOIKOHTAISET TULOKSET

appendix 11. Results of each participant

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Out- test OK	Assig- ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Out- fai- led	Mis- sing	Num of labs
Laboratory 1																
N-NH4	µg/l	N1		8,686	H	17,5	15	28,9	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N3		4,118	H	27,2	20	38,4	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,240	yes	125	10	126,5	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N3		0,206	yes	126	10	127,3	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1		0,373	yes	175	15	179,9	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N3		-2,235	yes	253	15	210,6	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
P-PO4	µg/l	P1		0,444	yes	24	15	24,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P4		-0,606	yes	22	15	21,0	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
Ptot	µg/l	P1		0,500	yes	40	10	41,0	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P4		0,382	yes	27,9	15	28,7	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Salinity	o/oo	IS3		-0,023	yes	5,79	3	5,788	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1		-0,010	yes	4,105	5	4,104	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
SiO2	mg/l	I1		-5,206	H	5,35	10	3,9575	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	IS3		-3,479	yes	1,27	15	0,9386	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12
Laboratory 2																
a-chlorophyll	abs	K1		1,210	yes	0,0614	7	0,064	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1		-0,152	yes	17,5	15	17,30	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2		0,560	yes	62,8	10	64,56	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3		0,563	yes	27,2	20	28,73	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,256	yes	125	10	126,6	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2		-0,267	yes	675	10	666,0	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3		0,175	yes	126	10	127,1	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1		-0,084	yes	175	15	173,90	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2		-0,368	yes	831	10	815,70	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3		0,806	yes	253	15	268,30	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1		1,020	yes	12,6	7	13,05	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2		0,438	yes	12,4	7	12,59	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1		1,167	yes	24	15	26,10	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2		8,326	yes	37,4	10	52,97	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3		8,046	yes	47,6	10	66,75	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4		2,376	yes	22	15	25,92	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
Ptot	µg/l	P1		0,070	yes	40	10	40,14	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2		1,887	yes	61,9	10	67,74	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3		1,534	yes	76	10	81,83	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4		0,526	yes	27,9	15	29,00	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Salinity	o/oo	IS3		0,115	yes	5,79	3	5,8	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1		-0,049	yes	4,105	5	4,1	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
Laboratory 3																
a-chlorophyll	abs	K1		-0,651	yes	0,0614	7	0,06	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1		0,305	yes	17,5	15	17,9	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2		0,924	yes	62,8	10	65,7	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3		0,478	yes	27,2	20	28,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,000	yes	125	10	125,0	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2		-0,044	yes	675	10	673,5	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3		-1,825	yes	126	10	114,5	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
O2	mg/l	O1		-0,227	yes	12,6	7	12,5	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2		0,230	yes	12,4	7	12,5	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
SiO2	mg/l	I1		1,682	yes	5,35	10	5,80	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	I2		2,325	yes	16,4	15	19,26	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14
	mg/l	IS3		0,105	yes	1,27	15	1,28	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12
Laboratory 4																
P-PO4	µg/l	P1		-0,667	yes	24	15	22,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2		-0,802	yes	37,4	10	35,9	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3		-2,185	yes	47,6	10	42,4	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4		-1,455	H	22	15	19,6	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
SiO2	mg/l	I1		-0,007	yes	5,35	10	5,348	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	I2		1,610	yes	16,4	15	18,38	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14
	mg/l	IS3		-0,756	yes	1,27	15	1,198	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outli test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outli- failed	Mis- sing	N
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 5																						
N-NH4	µg/l	N1							3,429	yes	17,5	15	22	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-1,210	yes	62,8	10	59	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							1,765	yes	27,2	20	32	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,320	yes	125	10	123	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,385	yes	675	10	662	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,318	yes	126	10	128	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							-0,076	yes	175	15	174	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-1,757	yes	831	10	758	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							0,264	yes	253	15	258	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
P-PO4	µg/l	P1							0,556	yes	24	15	25	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-0,749	yes	37,4	10	36	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-1,092	yes	47,6	10	45	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		15,33	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		22,67	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							1,000	yes	40	10	42	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							-0,937	yes	61,9	10	59	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,263	yes	76	10	77	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		24,33	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		29,33	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Laboratory 6																						
a-chlorophyll	abs	K1							-7,631	H	0,0614	7	0,045	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,251	yes	17,5	15	17,17	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							1,997	yes	62,8	10	69,07	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,240	yes	125	10	123,50	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,418	yes	675	10	660,90	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1							-0,801	yes	175	15	164,49	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-0,710	yes	831	10	801,51	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
P-PO4	µg/l	P1							-0,333	yes	24	15	23,40	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-11,940	yes	37,4	10	15,07	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		17,57	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
Ptot	µg/l	P1							-0,515	yes	40	10	38,97	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							-2,717	yes	61,9	10	53,49	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		44,67	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
Laboratory 7																						
a-chlorophyll	abs	K1							0,745	yes	0,0614	7	0,063	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,251	yes	17,5	15	17,17	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,640	yes	62,8	10	60,79	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							-0,868	yes	27,2	20	24,84	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,202	yes	125	10	123,74	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,094	yes	675	10	678,17	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,246	yes	126	10	127,55	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							1,337	yes	175	15	192,55	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							0,467	yes	831	10	850,40	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							0,477	yes	253	15	262,05	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-0,612	yes	12,6	7	12,33	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							-0,161	yes	12,4	7	12,33	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,493	yes	24	15	24,888	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							0,680	yes	37,4	10	38,671	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,659	yes	47,6	10	49,169	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							-0,510	yes	22	15	21,158	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		15,81	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		23,39	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							0,706	yes	40	10	41,412	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							0,012	yes	61,9	10	61,936	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-0,388	yes	76	10	74,527	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							0,002	yes	27,9	15	27,905	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		23,15	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		29,12	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Salinity	o/oo	IS3							0,012	yes	5,79	3	5,791	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11	
	o/oo	S1							0,000	yes	4,105	5	4,105	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11	
SiO2	mg/l	I1							1,009	yes	5,35	10	5,62	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2							-0,171	yes	16,4	15	16,19	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
	mg/l	IS3							0,556	yes	1,27	15	1,323	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl- fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 8																						
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,008	yes	125	10	124.95	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,090	yes	675	10	678.05	673.8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
P-PO4	µg/l	P1							-0.550	yes	24	15	23.01	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-11,490	yes	37,4	10	15.92	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-10,420	yes	47,6	10	22.79	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		8,819	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		15,81	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Laboratory 9																						
N-NH4	µg/l	N1									17,5	15	< 16	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-3,439	H	62,8	10	52	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3									27,2	20	< 16	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
P-PO4	µg/l	P1							3,278	H	24	15	29.9	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							3,422	yes	37,4	10	43.8	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-7,941	yes	47,6	10	28.7	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							2198,00	H	22	15	3649	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2									24,1		< 27	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		29.1	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Laboratory 10																						
a-chlorophyll	abs	K1							-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
O2	mg/l	O1							2,313	yes	12,6	7	13,62	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							-0,415	yes	12,4	7	12,22	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
SiO2	mg/l	I1							6,467	H	5,35	10	7,08	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2							0,325	yes	16,4	15	16,8	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
	mg/l	IS3							0,945	yes	1,27	15	1,36	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12	
Laboratory 11																						
a-chlorophyll	abs	K1							-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-1,067	yes	17,5	15	16,1	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,796	yes	62,8	10	60,3	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							-0,956	yes	27,2	20	24,6	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-1,120	yes	125	10	118	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,237	yes	675	10	683	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							-0,794	yes	126	10	121	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							-3,352	yes	175	15	131	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-0,529	yes	831	10	809	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							-1,686	yes	253	15	221	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-0,227	yes	12,6	7	12,5	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							-0,230	yes	12,4	7	12,3	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,278	yes	24	15	24,5	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							0,642	yes	37,4	10	38,6	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,168	yes	47,6	10	48,0	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							0,545	yes	22	15	22,9	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		19,63	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		31,7	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							3,050	yes	40	10	46,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							3,457	yes	61,9	10	72,6	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							2,763	yes	76	10	86,5	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							2,294	yes	27,9	15	32,7	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
SiO2	mg/l	I1							-0,262	yes	5,35	10	5,28	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2							-0,894	yes	16,4	15	15,3	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
	mg/l	IS3							0,105	yes	1,27	15	1,28	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12	
Laboratory 12																						
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0.240	yes	125	10	123.5	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,127	yes	675	10	670.7	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Nu of lab
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 13																					
a-chlorophyll	abs	K1							-0,326	yes	0,0614	7	0,0607	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1							-0,838	yes	17,5	15	16,4	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							-0,255	yes	62,8	10	62	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							-0,257	yes	27,2	20	26,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,160	yes	125	10	126	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							0,711	yes	675	10	699	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3							-0,476	yes	126	10	123	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1							-1,371	yes	175	15	157	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							0,000	yes	831	10	831	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							-0,685	yes	253	15	240	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							0,386	yes	12,6	7	12,77	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							0,484	yes	12,4	7	12,61	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1							1,444	yes	24	15	26,6	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2							4,278	yes	37,4	10	45,4	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3							-0,042	yes	47,6	10	47,5	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4							0,121	yes	22	15	22,2	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		26,43	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3								yes	31,7		28,47	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1							0,600	yes	40	10	41,2	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							0,646	yes	61,9	10	63,9	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							-0,237	yes	76	10	75,1	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4							0,191	yes	27,9	15	28,3	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		25,87	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		28,6	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Salinity	o/oo	S3							1,151	yes	5,79	3	5,89	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1							0,926	yes	4,105	5	4,2	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
Laboratory 14																					
a-chlorophyll	abs	K1							-1,117	yes	0,0614	7	0,059	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1							0,152	yes	17,5	15	17,7	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							0,032	yes	62,8	10	62,9	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							-0,257	yes	27,2	20	26,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,480	yes	125	10	122	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							-0,267	yes	675	10	666	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3							-0,794	yes	126	10	121	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1							1,524	yes	175	15	195	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							2,407	yes	831	10	931	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							1,107	yes	253	15	274	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							0,204	yes	12,6	7	12,69	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							0,507	yes	12,4	7	12,62	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1							0,167	yes	24	15	24,3	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2							1,176	yes	37,4	10	39,6	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,420	yes	47,6	10	48,6	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4							-0,121	yes	22	15	21,8	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		31,67	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3								yes	31,7		46,37	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1							0,900	yes	40	10	41,8	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							0,259	yes	61,9	10	62,7	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							1,158	yes	76	10	80,4	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4							0,765	yes	27,9	15	29,5	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		42,8	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		59,77	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z-value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 15																					
a-chlorophyll	abs	K1						-0,651	yes	0,0614	7	0,0600	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1						0,610	yes	17,5	15	18,3	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2						1,019	yes	62,8	10	66,0	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,320	yes	125	10	123	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2						0,118	yes	675	10	679	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1						-1,067	yes	175	15	161	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2						-0,361	yes	831	10	816	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
O2	mg/l	O1						-1,814	yes	12,6	7	11,8	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
P-PO4	µg/l	P1						0,778	yes	24	15	25,4	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2						0,535	yes	37,4	10	38,4	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3						1,471	yes	47,6	10	51,1	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		16,13	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3							yes	31,7		23,67	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1						0,200	yes	40	10	40,4	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2						-1,066	yes	61,9	10	58,6	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-0,842	yes	76	10	72,8	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		22,73	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3							yes	46,5		28,1	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
SiO2	mg/l	I1						0,935	yes	5,35	10	5,60	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2						-0,081	yes	16,4	15	16,3	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
Laboratory 16																					
a-chlorophyll	abs	K1						-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1						-0,305	yes	17,5	15	17,1	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2						0,255	yes	62,8	10	63,6	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3						0,368	yes	27,2	20	28,2	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,000	yes	125	10	125	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2						-0,059	yes	675	10	673	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3						-0,476	yes	126	10	123	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1						-0,076	yes	175	15	174	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2						-1,011	yes	831	10	789	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3						0,316	yes	253	15	259	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1						-1,587	yes	12,6	7	11,90	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2						-1,267	yes	12,4	7	11,85	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1						0,222	yes	24	15	24,4	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2						-1,765	yes	37,4	10	34,1	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-0,714	yes	47,6	10	45,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4						-0,849	yes	22	15	20,6	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		34,3	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3							yes	31,7		44,3	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1						0,850	yes	40	10	41,7	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2						1,195	yes	61,9	10	65,6	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3						1,000	yes	76	10	79,8	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4						0,430	yes	27,9	15	28,8	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		38,77	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3							yes	46,5		70,2	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Laboratory 17																					
a-chlorophyll	abs	K1						0,233	yes	0,0614	7	0,0619	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1						-1,752	yes	17,5	15	15,2	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2						-1,306	yes	62,8	10	58,7	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3						-1,360	yes	27,2	20	23,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
O2	mg/l	O1						-0,227	yes	12,6	7	12,5	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2						0,000	yes	12,4	7	12,4	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1						0,556	yes	24	15	25,0	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2						-0,749	yes	37,4	10	36,0	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-0,252	yes	47,6	10	47,0	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4						0,970	yes	22	15	23,6	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		19,2	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3							yes	31,7		29,87	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1						0,100	yes	40	10	40,2	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2						-0,905	yes	61,9	10	59,1	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3						2,421	yes	76	10	85,2	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4						0,382	yes	27,9	15	28,7	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		28,5	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3							yes	46,5		39,47	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	N
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 18																						
a-chlorophyll	abs	K1							-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-1,524	yes	17,5	15	15,5	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,573	yes	62,8	10	61,0	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							1,120	yes	125	10	132	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,830	yes	675	10	703	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1							0,610	yes	175	15	183	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							0,144	yes	831	10	837	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
O2	mg/l	O1							0,431	yes	12,6	7	12,79	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							0,853	yes	12,4	7	12,77	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
Laboratory 19																						
a-chlorophyll	abs	K1							0,745	yes	0,0614	7	0,063	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,457	yes	17,5	15	16,9	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,096	yes	62,8	10	62,5	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							-0,588	yes	27,2	20	25,6	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-1,600	yes	125	10	115	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,978	yes	675	10	642	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							-1,429	yes	126	10	117	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							-1,676	yes	175	15	153	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-1,998	yes	831	10	748	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							-0,843	yes	253	15	237	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-0,907	yes	12,6	7	12,2	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							0,461	yes	12,4	7	12,6	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							-0,944	yes	24	15	22,3	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-2,513	yes	37,4	10	32,7	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-2,689	yes	47,6	10	41,2	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							-1,636	yes	22	15	19,3	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		30,7	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		22,5	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							0,200	yes	40	10	40,4	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							-1,486	yes	61,9	10	57,3	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-1,842	yes	76	10	69,0	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							0,096	yes	27,9	15	28,1	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		55,23	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		31,67	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Laboratory 20																						
a-chlorophyll	abs	K1							0,047	yes	0,0614	7	0,0615	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,229	yes	17,5	15	17,2	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							2,930	yes	62,8	10	72,0	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							0,846	yes	27,2	20	29,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,160	yes	125	10	124	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,148	yes	675	10	670	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,159	yes	126	10	127	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							-0,305	yes	175	15	171	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-0,433	yes	831	10	813	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							-0,211	yes	253	15	249	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-1,361	yes	12,6	7	12,0	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							-0,922	yes	12,4	7	12,0	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,389	yes	24	15	24,7	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-6,952	yes	37,4	10	24,4	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-7,647	yes	47,6	10	29,4	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							-1,758	yes	22	15	19,1	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		23,5	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		26,37	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							0,550	yes	40	10	41,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							-0,517	yes	61,9	10	60,3	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-0,974	yes	76	10	72,3	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							0,000	yes	27,9	15	27,9	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		36,07	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		47,43	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Salinity	o/oo	IS3							1,842	yes	5,79	3	5,95	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11	
	o/oo	S1							1,218	yes	4,105	5	4,23	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11	
SiO2	mg/l	I1							0,112	yes	5,35	10	5,38	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2							4,065	H	16,4	15	21,4	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
	mg/l	IS3							5,774	H	1,27	15	1,82	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z-value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 21																					
a-chlorophyll	abs	K1							-1,675	yes	0,0614	7	0.0578	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1							-2,667	yes	17,5	15	14	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							1,019	yes	62,8	10	66	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							-1,912	yes	27,2	20	22	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,960	yes	125	10	119	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							0,711	yes	675	10	699	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3							1,270	yes	126	10	134	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1							-1,448	yes	175	15	156	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							-0,602	yes	831	10	806	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							-0,264	yes	253	15	248	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							-0,181	yes	12,6	7	12.52	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							0,254	yes	12,4	7	12.51	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1							0,000	yes	24	15	24	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2							3,529	yes	37,4	10	44	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,588	yes	47,6	10	49	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		25	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3								yes	31,7		32,33	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1							0,000	yes	40	10	40	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							-0,937	yes	61,9	10	59	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							-1,053	yes	76	10	72	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		33	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		45,67	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Salinity	o/oo	IS3							-18,540	H	5,79	3	4.18	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1							17,590	yes	4,105	5	5.91	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
SiO2	mg/l	IS3							-0,525	yes	1,27	15	1.22	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12
Laboratory 22																					
a-chlorophyll	abs	K1							0,093	yes	0,0614	7	0,0616	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1							-0,305	yes	17,5	15	17,1	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							1,083	yes	62,8	10	66,2	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							3,235	yes	27,2	20	36,0	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,480	yes	125	10	122	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							-0,563	yes	675	10	656	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3							-0,476	yes	126	10	123	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1							-0,838	yes	175	15	164	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							-0,144	yes	831	10	825	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							-0,369	yes	253	15	246	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							-0,113	yes	12,6	7	12.55	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							0,668	yes	12,4	7	12.69	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1							0,500	yes	24	15	24,9	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2							-0,749	yes	37,4	10	36,0	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,210	yes	47,6	10	48,1	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4							-0,424	yes	22	15	21,3	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		15	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3								yes	31,7		23,6	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1							-0,100	yes	40	10	39,8	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							2,746	yes	61,9	10	70,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,737	yes	76	10	78,8	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4							-2,389	yes	27,9	15	22,9	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		29,83	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		37,97	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Salinity	o/oo	IS3							0,000	yes	5,79	3	5,79	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1							0,146	yes	4,105	5	4,12	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	No of la
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 23																				
a-chlorophyll	abs	K1						-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1						0,381	yes	17,5	15	18,0	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2						-0,223	yes	62,8	10	62,1	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3						-1,029	yes	27,2	20	24,4	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,000	yes	125	10	125	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2						0,296	yes	675	10	685	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3						0,000	yes	126	10	126	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1						-0,381	yes	175	15	170	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2						-0,024	yes	831	10	830	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3						-0,685	yes	253	15	240	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1						-0,680	yes	12,6	7	12,3	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2						-0,461	yes	12,4	7	12,2	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1						0,444	yes	24	15	24,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2						-0,856	yes	37,4	10	35,8	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3						0,672	yes	47,6	10	49,2	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4						-0,606	yes	22	15	21,0	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		17,23	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3							yes	31,7		24,3	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1						-0,300	yes	40	10	39,4	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2						-0,162	yes	61,9	10	61,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3						0,289	yes	76	10	77,1	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4						-1,051	yes	27,9	15	25,7	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		27,93	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3							yes	46,5		31,2	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Laboratory 24																				
N-NH4	µg/l	N1						0,229	yes	17,5	15	17,8	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2						0,255	yes	62,8	10	63,6	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3						-0,772	yes	27,2	20	25,1	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,160	yes	125	10	124	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2						0,148	yes	675	10	680	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3						0,159	yes	126	10	127	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1						0,000	yes	175	15	175	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2						0,385	yes	831	10	847	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3						1,159	yes	253	15	275	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1						-0,454	yes	12,6	7	12,4	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2						-0,230	yes	12,4	7	12,3	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1						0,611	yes	24	15	25,1	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2						0,053	yes	37,4	10	37,5	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3						0,126	yes	47,6	10	47,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4						-0,909	yes	22	15	20,5	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		15,17	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3							yes	31,7		23,53	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1						0,900	yes	40	10	41,8	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2						-0,549	yes	61,9	10	60,2	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3						-0,605	yes	76	10	73,7	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4						-0,382	yes	27,9	15	27,1	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		21,43	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3							yes	46,5		28,7	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 25																						
a-chlorophyll	abs	K1								-2,978	yes	0,0614	7	0,055	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1								1,219	yes	17,5	15	19,1	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2								-0,701	yes	62,8	10	60,6	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3								0,846	yes	27,2	20	29,5	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1								0,000	yes	125	10	125	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2								0,207	yes	675	10	682	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3								0,000	yes	126	10	126	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1								-0,229	yes	175	15	172	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2								0,169	yes	831	10	838	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3								0,632	yes	253	15	265	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1								0,839	yes	12,6	7	12,97	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2								1,336	yes	12,4	7	12,98	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1								0,389	yes	24	15	24,7	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2								0,321	yes	37,4	10	38,0	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3								0,630	yes	47,6	10	49,1	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4								-0,121	yes	22	15	21,8	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2									yes	24,1		29,2	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3									yes	31,7		31,7	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1								0,250	yes	40	10	40,5	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2								-0,872	yes	61,9	10	59,2	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3								-1,474	yes	76	10	70,4	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4								-0,096	yes	27,9	15	27,7	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2									yes	33,25		43,43	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3									yes	46,5		42,13	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Salinity	o/oo	IS3								-19,340	H	5,79	3	4,11	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1								15,930	yes	4,105	5	5,74	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
SiO2	mg/l	I1								1,458	yes	5,35	10	5,74	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	I2								-0,081	yes	16,4	15	16,3	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14
	mg/l	IS3								1,890	yes	1,27	15	1,45	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12
Laboratory 26																						
a-chlorophyll	abs	K1								0,745	yes	0,0614	7	0,063	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1								0,533	yes	17,5	15	18,2	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2								-1,115	yes	62,8	10	59,3	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3								-0,735	yes	27,2	20	25,2	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1								0,000	yes	125	10	125	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2								0,563	yes	675	10	694	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3								0,794	yes	126	10	131	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1								-0,305	yes	175	15	171	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2								0,650	yes	831	10	858	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3								0,843	yes	253	15	269	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1								1,134	yes	12,6	7	13,1	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2								-1,152	yes	12,4	7	11,9	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1								0,889	yes	24	15	25,6	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2								0,481	yes	37,4	10	38,3	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3								0,126	yes	47,6	10	47,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4								-0,061	yes	22	15	21,9	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2									yes	24,1		32,3	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3									yes	31,7		39,8	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1								0,550	yes	40	10	41,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2								-0,226	yes	61,9	10	61,2	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3								0,263	yes	76	10	77,0	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4								-0,812	yes	27,9	15	26,2	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2									yes	33,25		50,83	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3									yes	46,5		60,33	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Salinity	o/oo	IS3								-0,576	yes	5,79	3	5,74	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	11
	o/oo	S1								0,341	yes	4,105	5	4,14	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	11
Laboratory 27																						
N-NO2+NO3	µg/l	N1								-0,368	yes	125	10	122,7	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2								0,065	yes	675	10	677,2	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
Ntot	µg/l	N1								0,145	yes	175	15	176,9	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2								0,344	yes	831	10	845,3	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
P-PO4	µg/l	P1								1,389	yes	24	15	26,5	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2								0,107	yes	37,4	10	37,6	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
Ptot	µg/l	P1								0,650	yes	40	10	41,3	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2								-0,323	yes	61,9	10	60,9	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Nu o la
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 28																						
a-chlorophyll	abs	K1							-0,651	yes	0,0614	7	0,060	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,914	yes	17,5	15	16,3	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,637	yes	62,8	10	60,8	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,480	yes	125	10	128	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,118	yes	675	10	679	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1							-0,152	yes	175	15	173	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							0,770	yes	831	10	863	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
O2	mg/l	O1							1,812	yes	12,6	7	13,399	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
P-PO4	µg/l	P1							0,556	yes	24	15	25,0	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-7,914	yes	37,4	10	22,6	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-9,412	yes	47,6	10	25,2	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		18,0	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		23,0	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							1,050	yes	40	10	42,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							-3,393	yes	61,9	10	51,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-3,158	yes	76	10	64,0	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		36	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		44,67	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
SiO2	mg/l	I1							0,677	yes	5,35	10	5,531	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2							-0,551	yes	16,4	15	15,722	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
Laboratory 29																						
a-chlorophyll	abs	K1							0,745	yes	0,0614	7	0,063	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-1,356	yes	17,5	15	15,72	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							1,204	yes	62,8	10	66,58	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							-0,210	yes	27,2	20	26,63	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,101	yes	125	10	124,37	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,036	yes	675	10	673,78	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,081	yes	126	10	126,51	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							1,847	yes	175	15	199,24	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-0,309	yes	831	10	818,17	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							0,238	yes	253	15	257,52	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-0,363	yes	12,6	7	12,44	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							0,691	yes	12,4	7	12,70	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,944	yes	24	15	25,7	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-0,481	yes	37,4	10	36,5	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							1,807	yes	47,6	10	51,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							-0,121	yes	22	15	21,8	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		23,19	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		28,48	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							0,480	yes	40	10	40,96	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							0,039	yes	61,9	10	62,02	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,263	yes	76	10	77,00	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							-1,333	yes	27,9	15	25,11	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		27,76	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		34,17	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
Laboratory 30																						
a-chlorophyll	abs	K1							0,279	yes	0,0614	7	0,062	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							2,895	yes	17,5	15	21,3	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							0,478	yes	62,8	10	64,3	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,320	yes	125	10	127	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,830	yes	675	10	703	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1							1,067	yes	175	15	189	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							1,733	yes	831	10	903	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
O2	mg/l	O1							0,454	yes	12,6	7	12,8	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							0,000	yes	12,4	7	12,4	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,722	yes	24	15	25,3	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-4,118	yes	37,4	10	29,7	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-7,017	yes	47,6	10	30,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		24,1	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3								yes	31,7		27,53	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1							0,150	yes	40	10	40,3	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							1,099	yes	61,9	10	65,3	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							1,132	yes	76	10	80,3	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		25,1	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		39,8	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z-value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 31																					
α-chlorophyll	abs	K1						0,279	yes	0,0614	7	0,062	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1						-0,076	yes	17,5	15	17,4	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2						0,637	yes	62,8	10	64,8	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,160	yes	125	10	124	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2						-0,118	yes	675	10	671	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
Ntot	µg/l	N1						0,152	yes	175	15	177	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2						-0,217	yes	831	10	822	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
O2	mg/l	O1						0,204	yes	12,6	7	12,69	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
P-PO4	µg/l	P1						0,278	yes	24	15	24,5	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2						-10,110	yes	37,4	10	18,5	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-9,706	yes	47,6	10	24,5	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		16,83	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3							yes	31,7		23,6	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1						0,750	yes	40	10	41,5	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2						-0,485	yes	61,9	10	60,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-1,184	yes	76	10	71,5	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		33,5	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3							yes	46,5		47,33	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	
SiO2	mg/l	I1						0,785	yes	5,35	10	5,56	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15	
	mg/l	I2						-0,081	yes	16,4	15	16,3	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14	
Laboratory 32																					
α-chlorophyll	abs	K1						-0,186	yes	0,0614	7	0,061	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1						1,143	yes	17,5	15	19,0	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2						1,338	yes	62,8	10	67,0	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3						0,294	yes	27,2	20	28,0	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,736	yes	125	10	120,4	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2						-0,356	yes	675	10	663,0	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3						-0,111	yes	126	10	125,3	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1						0,274	yes	175	15	178,6	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2						0,534	yes	831	10	853,2	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3						1,086	yes	253	15	273,6	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1						-0,998	yes	12,6	7	12,16	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2						-1,129	yes	12,4	7	11,91	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1						-0,667	yes	24	15	22,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2						-0,267	yes	37,4	10	36,9	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-0,798	yes	47,6	10	45,7	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4						-1,515	yes	22	15	19,5	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		19,5	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29	
	µg/l	P3							yes	31,7		26,33	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28	
Ptot	µg/l	P1						-1,150	yes	40	10	37,7	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2						-1,260	yes	61,9	10	58,0	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3						-1,079	yes	76	10	71,9	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4						-2,724	yes	27,9	15	22,2	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		25,97	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3							yes	46,5		33,4	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 33																					
a-chlorophyll	abs	K1						1,210	yes	0,0614	7	0,064	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	3	
N-NH4	µg/l	N1						0,457	yes	17,5	15	18,1	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	3	
	µg/l	N2						0,255	yes	62,8	10	63,6	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	3	
	µg/l	N3						0,000	yes	27,2	20	27,2	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	3	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,320	yes	125	10	123	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	3	
	µg/l	N2						-0,296	yes	675	10	665	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	3	
	µg/l	N3						0,794	yes	126	10	131	127	125,8	5,049	4	27	1	0	2	
Ntot	µg/l	N1						0,991	yes	175	15	188	174	173,8	13,95	8	33	1	0	3	
	µg/l	N2						0,915	yes	831	10	869	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	3	
	µg/l	N3						1,581	yes	253	15	283	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	2	
O2	mg/l	O1						-0,340	yes	12,6	7	12,45	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3	
	mg/l	O2						-0,207	yes	12,4	7	12,31	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3	
P-PO4	µg/l	P1						1,000	yes	24	15	25,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	3	
	µg/l	P2						0,107	yes	37,4	10	37,6	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	3	
	µg/l	P3						0,588	yes	47,6	10	49,0	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	3	
	µg/l	P4						0,061	yes	22	15	22,1	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	2	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		16,43	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	2	
	µg/l	P3							yes	31,7		24,23	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	2	
Ptot	µg/l	P1						0,300	yes	40	10	40,6	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	3	
	µg/l	P2						0,549	yes	61,9	10	63,6	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	3	
	µg/l	P3						-1,500	yes	76	10	70,3	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	3	
	µg/l	P4						0,430	yes	27,9	15	28,8	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	2	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		24,23	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	2	
	µg/l	P3							yes	46,5		29,87	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	2	
Laboratory 34																					
a-chlorophyll	abs	K1						0,745	yes	0,0614	7	0,063	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	3	
N-NH4	µg/l	N1						1,524	yes	17,5	15	19,5	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	3	
	µg/l	N2						-0,510	yes	62,8	10	61,2	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	3	
	µg/l	N3						-0,147	yes	27,2	20	26,8	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	3	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,960	yes	125	10	131	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	3	
	µg/l	N2						0,918	yes	675	10	706	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	3	
	µg/l	N3						1,111	yes	126	10	133	127	125,8	5,049	4	27	1	0	2	
Ntot	µg/l	N1						0,000	yes	175	15	175	174	173,8	13,95	8	33	1	0	3	
	µg/l	N2						0,866	yes	831	10	867	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	3	
	µg/l	N3						0,264	yes	253	15	258	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	2	
O2	mg/l	O1						0,884	yes	12,6	7	12,99	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3	
	mg/l	O2						0,553	yes	12,4	7	12,64	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3	
P-PO4	µg/l	P1						1,167	yes	24	15	26,1	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	3	
	µg/l	P2						0,481	yes	37,4	10	38,3	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	3	
	µg/l	P3						1,387	yes	47,6	10	50,9	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	3	
	µg/l	P4						0,485	yes	22	15	22,8	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	2	
P-PO4-diss	µg/l	P2							yes	24,1		18,27	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	2	
	µg/l	P3							yes	31,7		25,77	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	2	
Ptot	µg/l	P1						0,550	yes	40	10	41,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	3	
	µg/l	P2						1,260	yes	61,9	10	65,8	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	3	
	µg/l	P3						2,395	yes	76	10	85,1	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	3	
	µg/l	P4						0,335	yes	27,9	15	28,6	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	2	
Ptot-diss	µg/l	P2							yes	33,25		25,43	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	2	
	µg/l	P3							yes	46,5		31,97	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	2	
Salinity	o/oo	IS3						-0,806	yes	5,79	3	5,72	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	1	
	o/oo	S1						-0,049	yes	4,105	5	4,10	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	1	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl- fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 35																					
a-chlorophyll	abs	K1							-27,870	H	0,0614	7	0,0015	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30
N-NH4	µg/l	N1							0,152	yes	17,5	15	17,7	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							-0,159	yes	62,8	10	62,3	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							-0,221	yes	27,2	20	26,6	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,960	yes	125	10	119	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							-2,015	yes	675	10	607	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
	µg/l	N3							-1,429	yes	126	10	117	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ntot	µg/l	N1							-1,371	yes	175	15	157	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							-2,888	yes	831	10	711	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							-1,634	yes	253	15	222	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							0,318	yes	12,6	7	12,74	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							1,590	yes	12,4	7	13,09	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
P-PO4	µg/l	P1							1,722	yes	24	15	27,1	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P2							3,048	yes	37,4	10	43,1	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35
	µg/l	P3							2,521	yes	47,6	10	53,6	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33
	µg/l	P4							1,455	yes	22	15	24,4	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		32,2	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	29
	µg/l	P3								yes	31,7		41	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	28
Ptot	µg/l	P1							0,850	yes	40	10	41,7	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							0,323	yes	61,9	10	62,9	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,342	yes	76	10	77,3	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4							-0,526	yes	27,9	15	26,8	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		44,77	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		56,23	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
SiO2	mg/l	I1							-0,561	yes	5,35	10	5,20	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	I2							-0,488	yes	16,4	15	15,8	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14
	mg/l	IS3							-1,050	yes	1,27	15	1,17	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	12
Laboratory 36																					
N-NH4	µg/l	N1							3,429	yes	17,5	15	22	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							0,064	yes	62,8	10	63	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-10,560	H	125	10	59	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N2							1,007	yes	675	10	709	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37
P-PO4	µg/l	P1							-5,556	H	24	15	14	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37
	µg/l	P4							-4,242	H	22	15	15	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27
Ptot	µg/l	P1							-3,500	H	40	10	33	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P4									27,9	15	<10	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Laboratory 37																					
N-NH4	µg/l	N1							-5,714	H	17,5	15	10	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N2							-10,450	H	62,8	10	30	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37
	µg/l	N3							-4,485	H	27,2	20	15	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
Ntot	µg/l	N1							101,700	H	175	15	1510	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34
	µg/l	N2							41,370	H	831	10	2550	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33
	µg/l	N3							200,400	H	253	15	4055	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27
O2	mg/l	O1							-28,340	H	12,6	7	0,10	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35
	mg/l	O2							-27,490	H	12,4	7	0,47	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32
Ptot	µg/l	P1							-13,000	H	40	10	14	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							-5,784	yes	61,9	10	44	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							-5,526	yes	76	10	55	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
	µg/l	P4							-7,599	H	27,9	15	12	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		14,33	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28
	µg/l	P3								yes	46,5		23,67	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27
Laboratory 38																					
N-NH4	µg/l	N1							8,930	H	17,5	15	29,22	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39
	µg/l	N3							1,636	yes	27,2	20	31,65	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,704	yes	125	10	129,40	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39
	µg/l	N3							0,419	yes	126	10	128,64	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28
Ptot	µg/l	P1							4,955	H	40	10	49,91	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P3							1,645	yes	76	10	82,25	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
Laboratory 39																					
Ptot	µg/l	P1							0,362	yes	40	10	40,725	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38
	µg/l	P2							0,857	yes	61,9	10	64,551	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35
	µg/l	P3							0,717	yes	76	10	78,724	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34
SiO2	mg/l	I1							-0,303	yes	5,35	10	5,269	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	15
	mg/l	I2							-1,363	yes	16,4	15	14,723	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	14

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assig- ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl- fai- led	Mis- sing	N
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 40																					
N-NH4	µg/l	N1							-3,048	yes	17,5	15	13,5	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	3
	µg/l	N2							0,319	yes	62,8	10	63,8	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	3
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,480	yes	125	10	122,0	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	3
	µg/l	N2							-2,056	yes	675	10	605,6	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	3
Laboratory 41																					
O2	mg/l	O1							0,227	yes	12,6	7	12,7	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3
	mg/l	O2							0,230	yes	12,4	7	12,5	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3
Laboratory 42																					
a-chlorophyll	abs	K1							-2,047	H	0,0614	7	0,057	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	3
N-NH4	µg/l	N1							-1,143	yes	17,5	15	16	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	3
	µg/l	N2							0,382	yes	62,8	10	64	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	3
	µg/l	N3							-0,074	yes	27,2	20	27	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	3
N-NO2+NO3	µg/l	N1							1,440	yes	125	10	134	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	3
	µg/l	N2							-0,978	yes	675	10	642	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	3
	µg/l	N3							1,111	yes	126	10	133	127	125,8	5,049	4	27	1	0	2
Ntot	µg/l	N1							-0,686	yes	175	15	166	174	173,8	13,95	8	33	1	0	3
	µg/l	N2							-2,888	yes	831	10	711	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	3
	µg/l	N3							-2,161	yes	253	15	212	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	2
O2	mg/l	O1							-0,635	yes	12,6	7	12,32	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3
	mg/l	O2							-0,138	yes	12,4	7	12,34	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3
P-PO4	µg/l	P1							1,000	yes	24	15	25,8	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	3
	µg/l	P2							0,909	yes	37,4	10	39,1	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	3
	µg/l	P3							0,462	yes	47,6	10	48,7	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	3
	µg/l	P4							0,364	yes	22	15	22,6	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	2
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		28,77	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	2
	µg/l	P3								yes	31,7		34,43	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	2
Ptot	µg/l	P1							0,900	yes	40	10	41,8	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	3
	µg/l	P2							-0,452	yes	61,9	10	60,5	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	3
	µg/l	P3							0,447	yes	76	10	77,7	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	3
	µg/l	P4							0,335	yes	27,9	15	28,6	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	2
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		37,17	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	2
	µg/l	P3								yes	46,5		53,07	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	2
SiO2	mg/l	I1							0,561	yes	5,35	10	5,5	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	1
	mg/l	I2							-0,081	yes	16,4	15	16,3	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	1
	mg/l	IS3							-1,785	yes	1,27	15	1,1	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	1
Laboratory 43																					
a-chlorophyll	abs	K1							0,279	yes	0,0614	7	0,062	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	3
N-NH4	µg/l	N1							-1,026	yes	17,5	15	16,154	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	3
	µg/l	N2							-0,630	yes	62,8	10	60,821	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	3
	µg/l	N3							-0,243	yes	27,2	20	26,539	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	3
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-1,496	yes	125	10	115,65	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	3
	µg/l	N2							-0,143	yes	675	10	670,17	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	3
	µg/l	N3							-1,032	yes	126	10	119,50	127	125,8	5,049	4	27	1	0	2
Ntot	µg/l	N1							0,270	yes	175	15	178,54	174	173,8	13,95	8	33	1	0	3
	µg/l	N2							0,590	yes	831	10	855,52	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	3
	µg/l	N3							-0,164	yes	253	15	249,89	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	2
O2	mg/l	O1							1,143	yes	12,6	7	13,104	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3
	mg/l	O2							-0,074	yes	12,4	7	12,368	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3
P-PO4	µg/l	P1							0,155	yes	24	15	24,279	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	3
	µg/l	P2							0,141	yes	37,4	10	37,663	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	3
	µg/l	P3							-0,310	yes	47,6	10	46,861	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	3
	µg/l	P4							0,393	yes	22	15	22,648	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	2
P-PO4-diss	µg/l	P2								yes	24,1		25,79	20,25	22,1	6,922	31,3	28	0	1	2
	µg/l	P3								yes	31,7		35	26,9	29,03	7,256	24,9	28	0	0	2
Ptot	µg/l	P1							-0,013	yes	40	10	39,974	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	3
	µg/l	P2							0,179	yes	61,9	10	62,453	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	3
	µg/l	P3							-0,422	yes	76	10	74,396	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	3
	µg/l	P4							1,211	yes	27,9	15	30,434	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	2
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		38,28	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	2
	µg/l	P3								yes	46,5		48,41	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	2
SiO2	mg/l	I1							1,039	yes	5,35	10	5,628	5,531	5,497	0,1875	3,4	13	2	0	1
	mg/l	I2							1,366	yes	16,4	15	18,080	16,3	16,57	1,279	7,7	13	1	0	1
	mg/l	IS3							-0,052	yes	1,27	15	1,265	1,265	1,235	0,1365	11,0	11	1	0	1

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 44																						
N-NH4	µg/l	N1							2,819	yes	17,5	15	21,2	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-0,096	yes	62,8	10	62,5	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							0,919	yes	27,2	20	29,7	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-1,920	yes	125	10	113	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							-0,770	yes	675	10	649	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							-6,286	H	126	10	86,4	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							1,371	yes	175	15	193	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							-2,503	yes	831	10	727	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							-8,069	H	253	15	99,9	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							0,930	yes	12,6	7	13,01	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							4,309	H	12,4	7	14,27	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							0,389	yes	24	15	24,7	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							6,952	yes	37,4	10	50,4	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							6,261	yes	47,6	10	62,5	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
Ptot	µg/l	P1							1,150	yes	40	10	42,3	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							2,197	yes	61,9	10	68,7	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							2,237	yes	76	10	84,5	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
Laboratory 45																						
N-NH4	µg/l	N1							2,667	yes	17,5	15	21	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							0,382	yes	62,8	10	64	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							1,765	yes	27,2	20	32	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,160	yes	125	10	126	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,681	yes	675	10	698	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,635	yes	126	10	130	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							0,305	yes	175	15	179	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							0,939	yes	831	10	870	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							-0,105	yes	253	15	251	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
O2	mg/l	O1							-12,380	H	12,6	7	7,14	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	35	
	mg/l	O2							-7,995	H	12,4	7	8,93	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	32	
P-PO4	µg/l	P1							-0,556	yes	24	15	23,0	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							-2,086	yes	37,4	10	33,5	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-2,143	yes	47,6	10	42,5	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							0,606	yes	22	15	23,0	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
Ptot	µg/l	P1							0,000	yes	40	10	40,0	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							0,840	yes	61,9	10	64,5	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							-4,211	yes	76	10	60,0	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							-0,908	yes	27,9	15	26,0	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Laboratory 46																						
i-chlorophyll	abs	K1							1,210	yes	0,0614	7	0,064	0,0615	0,06135	0,00197	3,2	27	3	0	30	
N-NH4	µg/l	N1							-0,457	yes	17,5	15	16,9	17,3	17,65	2,041	11,5	35	3	1	39	
	µg/l	N2							-1,019	yes	62,8	10	59,6	63	63,26	2,911	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	N3							-0,037	yes	27,2	20	27,1	26,9	27,5	2,966	10,7	28	2	1	31	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							0,160	yes	125	10	126	124	123,9	4,305	3,5	38	1	0	39	
	µg/l	N2							0,741	yes	675	10	700	673,8	673,5	23,62	3,5	37	0	0	37	
	µg/l	N3							0,318	yes	126	10	128	127	125,8	5,049	4	27	1	0	28	
Ntot	µg/l	N1							0,914	yes	175	15	187	174	173,8	13,95	8	33	1	0	34	
	µg/l	N2							0,915	yes	831	10	869	830,5	824,6	50,8	6,2	32	1	0	33	
	µg/l	N3							1,476	yes	253	15	281	257,5	252,4	20,42	8,1	25	2	0	27	
P-PO4	µg/l	P1							0,944	yes	24	15	25,7	24,89	24,82	1,139	4,6	35	2	0	37	
	µg/l	P2							0,856	yes	37,4	10	39,0	37,6	35,93	8,328	23,1	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,756	yes	47,6	10	49,4	47,9	45,04	9,991	22,1	33	0	0	33	
	µg/l	P4							0,545	yes	22	15	22,9	21,85	21,91	1,575	7,2	24	3	0	27	
Ptot	µg/l	P1							1,250	yes	40	10	42,5	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	38	
	µg/l	P2							0,808	yes	61,9	10	64,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	35	
	µg/l	P3							0,316	yes	76	10	77,2	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	34	
	µg/l	P4							-0,048	yes	27,9	15	27,8	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	27	
Ptot-diss	µg/l	P2								yes	33,25		26,1	29,3	32,4	9,698	29,9	28	0	0	28	
	µg/l	P3								yes	46,5		39,5	39,4	40,44	11,82	29,2	27	0	0	27	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assig- ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 47																						
O2	mg/l	O1								-0,227	yes	12,6	7	12,50	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3
	mg/l	O2								0,092	yes	12,4	7	12,44	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3
Ptot	µg/l	P1								1,050	yes	40	10	42,1	41,1	41,02	1,35	3,3	35	3	0	3
	µg/l	P2								0,162	yes	61,9	10	62,4	61,94	61,59	5,217	8,5	35	0	0	3
	µg/l	P3								-1,132	yes	76	10	71,7	77	75,36	6,847	9,1	34	0	0	3
	µg/l	P4								1,912	yes	27,9	15	31,9	28,1	27,82	2,342	8,4	25	1	1	2
Salinity	o/oo	IS3								1,497	yes	5,79	3	5,92	5,791	5,821	0,08012	1,4	9	2	0	1
	o/oo	S1								1,608	yes	4,105	5	4,27	4,14	4,456	0,6802	15,2	11	0	0	1
Laboratory 48																						
O2	mg/l	O1								5,896	H	12,6	7	15,2	12,54	12,62	0,4097	3,2	32	3	0	3
	mg/l	O2								0,230	yes	12,4	7	12,5	12,44	12,43	0,2942	2,4	29	3	0	3

LIITE 12. YHTEENVETO z - ARVOISTA

Appendix 12. Summary of the z scores

Analyte	Sample/Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
a-chlorophyll	K1	.	A	A	.	.	N	A	.	.	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
N-NH4	N1	P	A	A	.	P	A	A	.	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	n	A	A
	N2	.	A	A	.	A	A	A	.	N	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	p	A	A	A
	N3	P	A	A	.	A	.	A	.	.	A	.	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	P	A
N-NO2+NO3	N1	A	A	A	.	A	A	A	A	.	.	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A
	N2	.	A	A	.	A	A	A	A	.	.	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A
	N3	A	A	A	.	A	.	A	.	.	A	.	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A
Ntot	N1	A	A	.	.	A	A	A	.	.	N	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A
	N2	.	A	.	.	A	A	A	.	.	.	A	.	A	p	A	A	.	A	A	A	A	A	A
	N3	n	A	.	.	A	.	A	.	.	A	.	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A
O2	O1	.	A	A	.	.	.	A	.	.	p	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	O2	.	A	A	.	.	.	A	.	.	A	A	.	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A
P-PO4	P1	A	A	.	A	A	A	A	A	P	.	A	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A
	P2	.	P	.	A	A	N	A	N	P	.	A	.	P	A	A	A	A	.	n	N	P	A	A
	P3	.	P	.	n	A	.	A	N	N	.	A	.	A	A	A	A	A	.	n	N	A	A	A
	P4	A	p	.	A	.	.	A	.	P	.	A	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	A	A
P-PO4-diss	P2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptot	P1	A	A	.	.	A	A	A	.	.	.	P	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A
	P2	.	A	.	.	A	n	A	.	.	.	P	.	A	A	A	A	A	.	A	A	A	p	A
	P3	.	A	.	.	A	.	A	.	.	.	p	.	A	A	A	A	p	.	A	A	A	A	A
	P4	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	p	.	A	A	.	A	A	.	A	A	.	n	A
Ptot-diss	P2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salinity	IS3	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	N	A	.
	S1	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	P	A	.
SiO2	I1	N	.	A	A	.	.	A	.	.	P	A	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.
	I2	.	.	p	A	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	P	.	.	.
	IS3	N	.	A	A	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	P	A	.	.
% Accredited		64	86	92	86	93	73	100	60	0	67	78	100	95	95	100	100	93	100	90	80	81	86	100
			yes	yes	yes	yes		yes						yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes		yes	yes
Analyte	Sample/Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
a-chlorophyll	K1	.	n	A	.	A	A	A	A	A	A	A	N	.	.	.	.	.	.	n	A	.	.	A
N-NH4	N1	A	A	A	.	A	A	p	A	A	A	A	A	P	N	P	.	N	.	A	A	p	p	A
	N2	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	.	.	A	.	A	A	A	A	A
	N3	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A	A	N	A	.	.	.	A	A	A	A	A
N-NO2+NO3	N1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	n	A	.	.	n	.	A	A	A	A	A
	N3	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	.	A	.	.	.	A	A	N	A	A
Ntot	N1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	P	.	.	.	.	A	A	A	A	A
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	n	P	.	.	.	.	n	A	n	A	A
	N3	A	A	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A	.	P	.	.	.	.	n	A	N	A	A
O2	O1	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	N	.	.	.	.	A	A	A	A	N
	O2	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	A	A	.	N	.	.	.	.	A	A	A	P	N
P-PO4	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	.	.	.	.	.	A	A	A	A	A
	P2	A	A	A	A	N	A	N	N	A	A	A	A	P	.	.	.	.	.	A	A	P	n	A
	P3	A	A	A	.	N	A	N	N	A	A	A	A	p	.	.	.	.	.	A	A	P	n	A
	P4	A	A	A	.	.	A	.	.	A	A	A	A	A	N	.	.	.	.	A	A	.	A	A
P-PO4-diss	P2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptot	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	N	P	A	.	.	A	A	A	A	A
	P2	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	.	N	.	A	.	.	A	A	p	A	A
	P3	A	A	A	.	N	A	A	A	A	A	A	p	A	.	N	A	A	.	A	A	p	N	A
	P4	A	A	A	.	.	A	.	.	n	A	A	A	.	N	.	.	.	.	A	A	.	A	A
Ptot-diss	P2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salinity	IS3	.	N	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	S1	.	P	A	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SiO2	I1	.	A	.	.	A	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.
	I2	.	A	.	.	A	.	.	A	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.
	IS3	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.
% Accredited		100	88	100	100	75	100	80	88	95	100	95	78	29	0	67	100	50	100	87	100	47	68	100
		yes	yes	yes			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes			yes				yes	yes	yes	yes	yes
Analyte	Sample/Lab	47	48	%																				
a-chlorophyll	K1	.	.	87																				
N-NH4	N1	.	.	74																				
	N2	.	.	92																				
	N3	.	.	90																				
N-NO2+NO3	N1	.	.	97																				

Analyte	Sample/Lab	47	48	%
	N2	.	.	95
	N3	.	.	96
Ntot	N1	.	.	94
	N2	.	.	85
	N3	.	.	85
O2	O1	A	P	89
	O2	A	A	91
P-PO4	P1	.	.	95
	P2	.	.	60
	P3	.	.	64
	P4	.	.	89
P-PO4-diss	P2	.	.	
	P3	.	.	
Ptot	P1	A	.	89
	P2	A	.	83
	P3	A	.	79
	P4	A	.	85
Ptot-diss	P2	.	.	
	P3	.	.	
Salinity	IS3	A	.	82
	S1	A	.	82
SiO2	I1	.	.	87
	I2	.	.	86
	IS3	.	.	83
% Accredited		100	50	yes

A - accepted ($-2 \leq Z \leq 2$), p - questionable ($2 < Z \leq 3$), n - questionable ($-3 \leq Z < -2$), P - non-accepted ($Z > 3$), N - non-accepted ($Z < -3$),
%* - percentage of accepted results

Totally accepted, % In all: 86 In accredited: 91

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika Kesäkuu 2004
Tekijä(t)	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 1/2004 ravinteet, happi, kiintoaine, silikaatti, saliniteetti ja a-klorofylli luonnonvesistä	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti luonnonvesiä analysoiville laboratorioille pätevyyskokeen helmikuussa 2004. Määritettävänä yhdisteinä olivat ravinteet (N_{NH4}, $N_{NO3+NO2}$, N_{tot}, P_{PO4}, P_{tot}, liukoinen P_{PO4} ja liukoinen P_{tot}), happi (O_2), saliniteetti, silikaatti ja a-klorofylli (a-chl) luonnonvesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 48 laboratoriota.</p> <p>Tulosten hajonta oli pätevyyskokeessa yleisesti pienempi kuin 10 %. Tuloksia hylättiin poikkeuksellisen paljon harha-arvoina fosfaattifosforin määrittämisessä jokivesistä. Tulosten hajonta liukoisten fosforiyhdisteiden määrittämisessä on edelleen melko suuri, 25-30 %. Tähän vaikuttaa mm. erilaisten suodattimien käyttö sekä tekniset ongelmat itse suodatuksessa.</p> <p>Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaiskeskihajonnan tavoitearvoksi 3-20 % (95 % merkitsevyystaso). Vertailuarvona (<i>the assigned value</i>) käytettiin synteettisille näytteille teoreettista pitoisuutta tai robusti-keskiarvoa ja luonnonvesille robusti-keskiarvoa tai valittujen laboratorioiden tulosten keskiarvoa. Laboratorioista 60 % käytti akkreditoituja menetelmiä. Menetelmiään akkreditoineiden laboratorioiden tuloksista oli tyydyttäviä 91 %, kun koko tulosaineistossa tyydyttävien tulosten osuus oli 86 %.</p> <p>Mittausepävarmuuden arvioissa esiintyi jonkin verran joko poikkeuksellisen suuria arvioita tai liian pieniä arvioita laboratorion menestymiseen nähden. Arvioinnissa on tapahtunut kehitystä aikaisempiin pätevyyskokeisiin verrattuna.</p>	
Asiasanat	vesianalyysi, ravinteet, happi, kiintoaine, silikaatti, saliniteetti, a-klorofylli, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen moniste 305	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinnumero		
Rahoittaja/ toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1756-7
	Sivuja 79	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. (09) 4030 0119, telefax (09) 4030 0190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2004	
Muut tiedot		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date June 2004
Author(s)	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Keijo Tervonen and Markku Ilmakunnas	
Title of publication	SYKE Proficiency test 1/2004 Nutrients, salinity, silicate, oxygen and a-chlorophyll in natural waters	
Parts of publication/ other project publications		
Abstract	<p>The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of nutrients (N_{NH_4}, $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot}, P_{PO_4}, P_{tot}, dissolved P_{PO_4} and dissolved P_{tot}), salinity, silicate, oxygen and a-chlorophyll in February 2004. One artificial sample, one river water sample and one coastal water sample were distributed. In total 48 laboratories participated in the proficiency test.</p> <p>Homogeneity and stability of the samples was checked. The samples were homogenous and stable</p> <p>The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to the Hampel test. Either the theoretical concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value except determination of dissolved phosphorus fraction, in which the mean value of the chosen laboratories was used as the assigned value. Performance of the participants was evaluated by using z-scores.</p> <p>The differences of the results obtained by different analytical methods were rather small. The standard deviation of the results was generally smaller than 10 %. The results varied rather much (25-30 %) in determination of dissolved phosphorus forms. Some technical problems in filtration or use of different types of filters in determination of dissolved phosphorus forms increased the variation of the results</p> <p>In this proficiency test 86 % of the data was regarded to be satisfied, when the deviation of 3-20 % from the assigned value was accepted (95 % confidence level). More than a half of the participating laboratories (60 %) used accredited methods and 91 % of their results were satisfied.</p>	
Keywords	water analysis, nutrients, salinity, silicate, oxygen, a-chlorophyll, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen moniste 305	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1756-7
	No. of pages 79	Language Finnish
	Restrictions Public	Price
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi tel. 358 9 4030 0190, fax 358 9 40300 190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2004	
Other information		

Presentationensblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum Juni 2004
Författare	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Keijo Tervonen och Markku Ilmakunnas	
Publikationens titel	Provningsjämförelse 1/2004 Nitrogen och fosforföreningar, oxygen, salinitet, silikat och klorofyll i naturvatten	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>Under februari 2004 genomförde Finlands Miljöcentral en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av nitrogen- och fosforföreningar (N_{NH_4}, $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot}, P_{PO_4}, P_{tot}, lösligt P_{PO_4} och P_{tot}), oxygen, silikat, salinitet och klorofyll i naturvatten. Proven sändes ut till 48 laboratorier.</p> <p>Resultaten värderades med hjälp av z-värden. Beräkningen av z-värden baserade sig på totalstandardavvikelses, som hade satts till 5-35 % (95 % sannolikhetsnivå) beroende på analyser. Det teoretiska värdet eller robust-medelvärde användes som referensvärdet (<i>the assigned value</i>).</p> <p>I medeltal var spridningen av resultaten mindre än 10 % med undantag av lösliga fosforföreningar där spridningen var 25-30 %. Typen av filter varierade och laboratorier hade möjligen tekniska problem.</p> <p>I jämförelsen var 86 % av resultaten nöjaktiga.</p>	
Nyckelord	vattenanalyser, nitrogen –och fosforanalyser, silikat, salinitet, klorofyll, oxygen, provningsjämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen moniste 305	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppgångsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1756-7
	Sidantal 79	Språk Finska
	Offentlighet publik	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn (09) 4030 0119, fax (09) 4030 0190	
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00250 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och –år	Helsingfors 2004	
Övriga uppgifter		

ISBN 952-11-1756-7
ISSN 1455-0792